1989年7月1日発行(毎月1回1日発行)第8巻7号通巻87号　昭和58年11月2日第三種郵便物認可
ISSN 0910-7614

パーソナルコンピュータ・マガジン
MZシリーズ,X1/turbo,X68000&ポケコン

Oh!X

オー!エックス　定価560円



特集
3Dグラフィックへの飛翔

Zバッファアルゴリズムの基礎
スムースシェイディングへの道

新連載
MZ-2500グラフィックエディタ作成講座
X68000DoGA・CGアニメーション講座
マシン語カクテル in Z80's Bar
泉大介のX-BASIC入門

C調言語講座PRO-68K
サイバースティックを使うのである

S-OS TTC用アクションパズルゲームTICBAN

THE SOFTOUCH
アドヴァンスト・ファンタジアン/野球道
Musicstudio PRO-68K用ソングファイルシリーズ
Terazzo SPRITE EDITOR PRO-68K

LIVE in '89
X1/turbo聖飢魔II「蠟人形の館」/ボスコニアン
X68000超絶倫人ベラボーマン

猫とコンピュータ/知能機械概論
X68000マシン語プログラミング
MZ-2500MIDI入門(2)
マイコンショウ/ビジネスショウ

7
JUL.1989

SHARP New-Life People



X68000

PERSONAL WORKSTATION

EXPERT・PRO

EXPERTシリーズ 本体＋キーボード＋マウス・トラックボール
CZ-602C-BK（ブラック）・-GY（グレー） 標準価格356,000円（税別）
HDタイプCZ-612C-BK（ブラック） 標準価格466,000円（税別）

PROシリーズ 本体＋キーボード＋マウス
CZ-652C-GY（グレー）・-BK（ブラック） 標準価格298,000円（税別）
HDタイプ CZ-662C-GY（グレー）・-BK（ブラック） 標準価格408,000円（税別）

資料請求券
X68000
oh!X
7月

夢のつづきを語ろう。



●X68000には、そのことを抜きにしては語れないひとつの主張があります。「変わらないことの確かさ」です。開発当時、コンピュータの在り方そのものを純粋にユーザーの立場から深くアプローチし、市場の動向に逆らってまでも貫き通したコンセプトが、そうたやすく変わるはずもないのですが、何の資産背景もなく突出してきたこのマシンが、これほどまでの賛同をいただいたのは、まさにその確かさ故といえるでしょう。わずか2年余りで歴史と呼べる域に達したX68000の設計思想は、今も、そしてこの先も新鮮さを保ち続ける先見性を有しています。もちろん、この間のテクノロジー進化はフレキシブルに吸収されてきたことは言うまでもありません。●そしてX68000は、今その能力を雄弁に語り始めています。多彩なジャンルにわたり加速度的に密度を高めるアプリケーション環境、幅広い用途へのシステム構築を可能にするペリフェラルの充実。そのいずれもが、洗練されたX68000にふさわしい高水準でクリエイターを魅了します。私達は、質量ともに誇れる環境、またすべての仕事に対してアートであるべきX68000の在り方について、決して探求の手をゆるめませんし、またそれに価する可能性をX68000は秘めているのです。●そうした環境を背景に、いま第3世代のX68000シリーズが登場します。先端テクノロジーとクリエイティブマインドが見事に溶け合った「EXPERT」シリーズ、そしてプロスペックと汎用性、さらにコストパフォーマンスをバランスさせた「PRO」シリーズ。語り継がれるX68000ストーリー、本物との対話が自己をさらに高めてくれます。

Human68k ver2.0搭載：システムをつかさどるOSには、パワーアップされた最新バージョンのHuman68kを搭載。フレンドリーな操作環境、システムパフォーマンスをさらに高める処理機能が付加されています。マルチタスクに近い処理環境を提供するバックグランド処理、ファイルの共有化や仮想ドライブ対応など、将来のネットワークを考慮したネットワーク処理、さらにキー入力や編集を効率的に行えるヒストリデバイスドライバの採用、約2倍にスピードアップされたファイルアクセス(V1.0比)、将来の大容量メディアへの対応など、ワークステーションにふさわしいパワーを実現しました。

日本語フロントプロセッサver2.0搭載：変換スピードの約2倍アップ(V1.0比)、カーソル位置での文字入力や変換を実現するなど、日本語処理に対しても最新バージョンで対応しています。●プロセッサの未来を先取りした68000搭載●テキスト、グラフィック、スプライトの3画面を独立させた独自のメモリアーキテクチャ●1024×1024ドット(最大表示エリア768×512ドット)、高品位な金属の質感までも自然に表現しうる65,536色同時発色(512×512ドット時)の高解像度自然色グラフィックス●16×16ドットの緻密なキャラクタを駆使できるスプライト機能(水平32スプライト、1画面128スプライト、65,536色中16色)●ステレオFM音源、AD PCM搭載●オートロード、オートイジェクトメカ採用。インテリジェントな1Mバイト5"FDD2基搭載●蓄積されたソフトが利用できるX68000シリーズとソフトコンパチ。

EXPERTシリーズ

さらに集積度を高めたマンハッタンシェイプ：X68000を象徴するこのフォルムには、もとより高度な集積技術、実装技術の裏づけがあったことは言うまでもありません。誕生当時、そのスリムでインテリジェントなボディには「パソコンの未来がぎっしり詰まっている」と形容され、さらにHDモデルの登場時には「奇跡」とさえ言われたものです。先端テクノロジーが実装技術を進化させ、信頼性を高める、これもまた、ひとつのユーザーインターフェイスにほかなりません。新しいEXPERTシリーズにも、そうした技術の粋がふんだんにもりこまれています。この高密度はまさに洗練と呼ぶにふさわしく、使う人の感性そして知性に熱く訴えかけるに違いありません。

3Mバイトの大容量メモリを標準装備：高度なグラフィック処理や高機能アプリケーションへの対応、X68000が本来的にもつクリエイティブパワーをフルにサポートする2Mバイトのメインメモリを標準装備。最大12Mバイトまで拡張可能なプロ仕様です。さらにテキスト用VRAM、グラフィック用VRAM各512Kバイト、スプライト用VRAM32Kバイトなど3Mバイトを超える大容量メモリを装備、メモリの制約を意識させないハイレベルなアプリケーション環境などプロフェッショナルアートワークをサポート、さらに新しい領域へとX68000の可能性を広げます。

40Mバイトハードディスク搭載：C.G、サンプリング音源、DTPなど大容量ファイルを要求される分野にも余裕をもって対応できる40Mバイトのハードディスクドライブを内蔵(CZ-612C)。さらにパワフルにクリエイティブワークがこなせます。またCZ-602Cには増設用の40Mバイトハードディスク(CZ-64H 標準価格120,000円〈取付費別・税別〉)を用意、外付けではなく本体に内蔵できる高密度設計で省スペースでのシステムアップを実現しました。

PROシリーズ

意表をつくボディーコンストラクション：マンハッタンシェイプをX68000の必然のフォルムとすれば、このPROシリーズのたたずまいは、まさに意表をついたフォルムと言えましょう。そして、X68000の中にあって異彩を放つこのフォルムが、一般にはみなれたフォルムでありながら、なぜか新鮮に感じられることに同意いただけると思います。ある意味では、これもまたX68000の必然のフォルムなのです。ここには新たな方向を示す主張があります。多様なシステム化を指向して4スロットの拡張I/Oポートを装備していることにその一端がうかがえますが、いわばそうした汎用性と、これまで通りのプロスペック、さらに真のコストパフォーマンスを追求した結論と言えます。さらに多くのユーザーにX68000のパワーを享受していただきたい、広く放たれたX68000がこのPROシリーズです。磨かれた洗練をどうぞ。

拡張I/Oポート4スロット標準装備：X68000には画像処理をはじめとした高度なクリエイティブワークをサポートする豊富なツールが用意されています。とりわけ、X68000のパワーをフルに発揮させるプロフェッショナルな用途には、そうしたツールとのシステム化が必要ですし、その際に不可欠なのが拡張I/Oポートです。2Mバイトを超えるメモリの増設、MIDIボード、数値演算プロセッサ、各種ボードなど、システム化への配慮はそのままユーザーインターフェイスにつながる重要なポイントです。こうしたニーズに応えてPROシリーズでは、拡張I/Oポートを4スロット標準装備。高度なシステム化への対応を、優れたコストパフォーマンスで実現しました。

40Mバイトハードディスク搭載：プロニーズを意識したマシンにふさわしく40Mバイトのハードディスクドライブを内蔵(CZ-662C)。またCZ-652Cには増設用の40Mバイトハードディスク(CZ-64H 標準価格120,000円〈取付費別・税別〉)を用意、外付けではなく本体内に内蔵できる高密度設計です。

2Mバイトの大容量メモリを標準装備：メインメモリは標準で1Mバイト、オプションでもう1Mバイト内蔵でき、最大12Mバイトまで拡張可能。さらにテキスト用VRAM、グラフィック用VRAM各512Kバイト、スプライト用VRAM32Kバイトなど、2Mバイトを超える大容量メモリを標準実装しています。

3タイプのディスプレイをサポート

15型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.39㎜)	CZ-602D-GY(グレー)・-BK(ブラック)	標準価格 99,800円	(チルトスタンド同梱・税別)
15型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.31㎜)	CZ-612D-GY(グレー)・-BK(ブラック)	標準価格 119,800円	(チルトスタンド同梱・税別)
14型カラーディスプレイ(ドットピッチ0.31㎜)	CZ-603D-GY(グレー)・-BK(ブラック)	標準価格 84,800円	(チルトスタンド同梱・税別)

●写真左はCZ-612C-BK＋CZ-612D-BK、写真右はCZ-652C-GY＋CZ-603D-GY

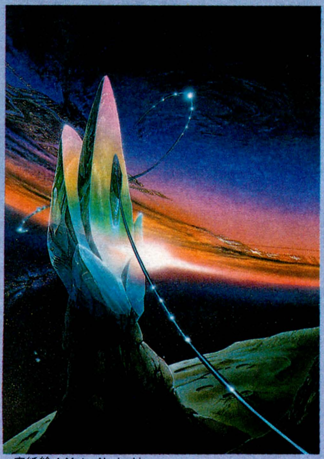
EXEリーダーズ「カップ」
プレゼント実施中

●いま、EXE会員よりご紹介のお客様がEXEショップでX68000シリーズを購入されますと、EXE会員にEXEリーダーズ「カップ」をプレゼントします。詳しくはEXEショップにお問い合わせください。
●また、X68000シリーズをご購入のお客様は、ぜひEXEクラブにご入会ください。

本広告に掲載しております商品および役務の価格には消費税は含まれておりませんので、ご購入の際、消費税をお支払い下さい。

シャープ株式会社

●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)



表紙絵：Moto Noriyuki

■広告目次

Oh!X

C O N T

●特集

●カラー紹介

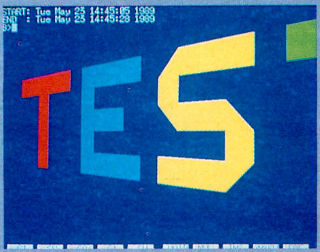
●シリーズ全機種共通システム

●読みもの

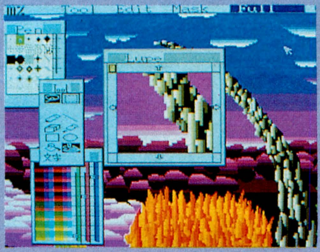
〈スタッフ〉
●編集長／前田 徹 ●副編集長／永野 仁 ●編集／植木章夫 石塚康世 高野庸一 ●協力／有田隆也 中森 章 清水和人 後藤貴行 林 一樹 荻窪 圭 岡本浩一郎 毛内俊行 吉田賢司 影山裕昭 相馬英智 古村 聡 村田敏幸 丹 明彦 三沢和彦 長沢淳博 宮島 靖 金子俊一 ●カメラ／杉山和美 蒲生晴夫 ●イラスト／永沢しげる 山田晴久 小栗由香 ●アートディレクター／島村勝頼 ●レイアウト／元木昌子 AD GREEN ●校正／手塚喜美子 千野延明

1989 JUL.
7

E N T S

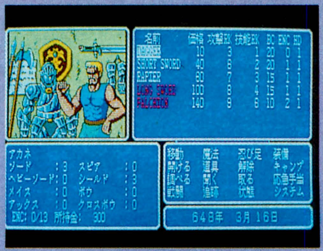


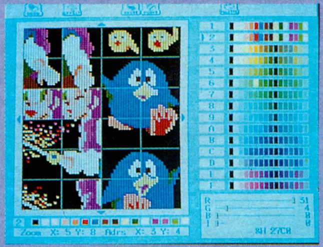
特集 Zバッファアルゴリズム


画餅AMA-25h



DōGA・CGアニメーション講座


アドヴァンスト・ファンタジアン


Terazzo SPRITE EDITOR PRO-68K


C調言語講座PRO-68K

SHARP

クリエイティブマインドあふれる周辺機器が



CZ-600C/601C/611C/602C/612C

ディスプレイ関連

カラーディスプレイテレビ



NEW

15型カラーディスプレイテレビ
CZ-602D-GY・-BK
標準価格 99,800円(税別)
(チルトスタンド同梱)



NEW

15型カラーディスプレイテレビ
CZ-612D-GY・-BK
標準価格 119,800円(税別)
(チルトスタンド同梱)

カラーディスプレイ

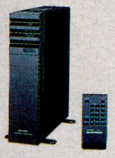


21型カラーディスプレイ
CU-21CD
標準価格 139,800円(税別)



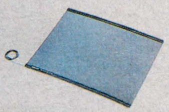
14型カラーディスプレイ
CZ-603D-GY・-BK
標準価格 84,800円(税別)
(チルトスタンド同梱)

チューナー



RGBシステムチューナー
CZ-6TU-GY・-BK
標準価格 33,100円(税別)
(リモコン付)

CRTフィルター



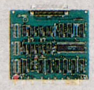
高性能CRTフィルター
BF-68PRO
標準価格 19,800円(税別)
(CZ-600D/602D/612D/603D用)

アートツール

画像入力



カラーイメージスキャナ※1
CZ-8NS1
標準価格 188,000円(税別)



スキャナ用パラレルボード
CZ-6BN1
標準価格 29,800円(税別)

映像入力



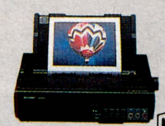
カラーイメージユニット
CZ-6VT1
CZ-6VT1-BK
標準価格 69,800円(税別)

プリンタ

カラープリンタ



24ドット
熱転写カラー漢字プリンタ
CZ-8PC3
標準価格 65,800円(税別)
(信号ケーブル同梱)



NEW

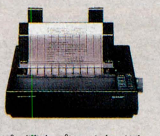
48ドット
熱転写カラー漢字プリンタ
CZ-8PC4
標準価格 99,800円(税別)
(信号ケーブル同梱)

カラービデオプリンタ

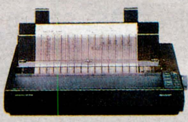


カラービデオプリンタ
★CZ-6PV1
標準価格 198,000円(税別)
(信号ケーブル同梱)

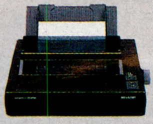
ドットプリンタ



24ピン漢字プリンタ(80桁)
CZ-8PK7
標準価格 122,000円(税別)
(信号ケーブル同梱)



24ピン漢字プリンタ(136桁)
CZ-8PK8
標準価格 152,000円(税別)
(信号ケーブル同梱)



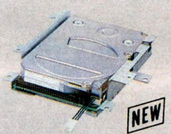
24ピン漢字プリンタ(80桁)
CZ-8PK9
標準価格 89,800円(税別)
(信号ケーブル同梱)

ファイル

ハードディスク



ハードディスクユニット(20MB)
CZ-620H
標準価格 178,000円(税別)



NEW

増設用ハードディスクドライブ
(40MB)
CZ-64H
標準価格 120,000円(税別)
(取付費別)
※取付に関してはシャープお客様ご相談窓口にてご相談ください。

※1 ご使用に際しては、カラーイメージスキャナCZ-8NS1に同梱のRS-232Cケーブルで接続するか、より高速のパラレルデータ伝送を行う場合、別売のスキャナ用パラレルボードCZ-6BN1標準価格29,800円(税別)で接続してください。
※2 CZ-652C、662Cをお持ちの方は包装箱の表示形名CZ-6BE 1Aの右横にⒶマーク表示のあるものをお買い求めください。

X1・X1turbo シリーズ用 周辺機器

標準価格は税別です。

カラーディスプレイ

●21型カラーディスプレイ※1	CU-21CD	139,800円

映像・画像入力編集装置

●カラー イメージスキャナ	CZ-8NS1	188,000円
●カラー イメージボードII	CZ-8BV2	39,800円
●立体映像セット	★CZ-8BR1	29,800円
●パーソナルテロッパ※2	CZ-8DT2	44,800円

FM音源

●ステレオタイプFM音源ボード	CZ-8BS1	23,800円

スピーカー(2本1組)標準装備、ミュージックツール同梱

プリンタ

●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK7	122,000円
●24ピン漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PK8	152,000円
●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK9	89,800円
●24ドット熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC3	65,800円
●48ドット熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC4	99,800円
●カラービデオプリンタ	★CZ-6PV1	198,000円

ファイル

●ミニフロッピーディスクユニット(2HD・2D)※3	★CZ-520F	118,000円

資料請求券
X68000ペリフェラル
oh!X
7係

シャープ株式会社
●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)

X68000をサポート。



シャープペリフェラルファミリー

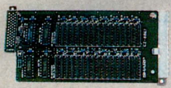
X68000



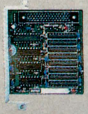
CZ-652C/662C

ボード

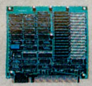
拡張メモリ



1MB増設RAMボード
(CZ-600C用)
CZ-6BE1
標準価格 35,000円(税別)



1MB増設RAMボード※2
(CZ-601C/611C/652C/662C用)
CZ-6BE1A
標準価格 38,000円(税別)

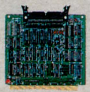


2MB増設RAMボード※3
CZ-6BE2
標準価格 79,800円(税別)

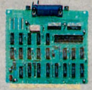


4MB増設RAMボード※3
CZ-6BE4
標準価格 138,000円(税別)

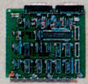
インターフェイス



ユニバーサルI/Oボード
CZ-6BU1
標準価格 39,800円(税別)

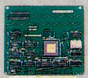


GP-IBボード
CZ-6BG1
標準価格 59,800円(税別)



増設用RS-232Cボード
(2チャンネル)
CZ-6BF1
標準価格 49,800円(税別)

数値演算プロセッサ



数値演算プロセッサボード
CZ-6BP1
標準価格 79,800円(税別)

FAX



FAXボード
CZ-6BC1
標準価格 79,800円(税別)

MIDI



MIDIボード
CZ-6BM1
標準価格 26,800円(税別)

ネットワーク

モデム



モデムユニット※4
CZ-8TM2
標準価格 49,800円(税別)
(RS-232Cケーブル同梱)

RS-232Cケーブル



RS-232Cケーブル
(平行接続型)
CZ-8LM1
標準価格 7,200円(税別)



RS-232Cケーブル
(クロス接続型)
CZ-8LM2
標準価格 7,200円(税別)

入力



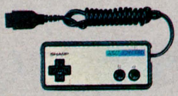
インテリジェントコントローラ
CZ-8NJ2
標準価格 23,800円(税別)



トラックボール
CZ-8NT1
標準価格 13,800円(税別)



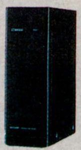
マウス
CZ-8NM2A
標準価格 6,800円(税別)



ジョイカード
CZ-8NJ1
標準価格 1,700円(税別)

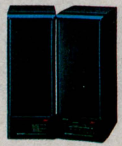
その他

拡張スロット



拡張I/Oボックス(4スロット)
(CZ-600C/601C/611C/602C/612C用)
CZ-6EB1
CZ-6EB1-BK
標準価格 88,000円(税別)

スピーカー



アンプ内蔵
スピーカーシステム(2本1組)
★AN-160SP
標準価格 55,300円(税別)

システムラック



システムラック
CZ-6SD1
標準価格 44,800円(税別)

※3 ご使用に際しては、あらかじめ別売の1MB増設RAMボードCZ-6BE1 標準価格35,000円(税別・CZ-600C用)、CZ-6BE1A 標準価格38,000円(税別・CZ-601C、CZ-611C、652C、662C用)を増設してください。
※4 モデムユニットCZ-8TM2に同梱のソフトはX1/X1ターボシリーズ用です。

●ミニフロッピーディスクユニット(2D)	★CZ-502F	99,800円
●ミニフロッピーディスクユニット(2D・1ドライブ)	CZ-503F	49,800円
●増設用ミニフロッピーディスクドライブ(2D)※4	CZ-53F-BK	19,800円

拡張ボード・その他

●モデムユニット(300/1200ボー)	CZ-8TM2	49,800円
●320KB外部メモリ	CZ-8BE2	29,800円
●RS-232C・マウスボード※5	CZ-8BM2	19,800円
●フロッピーディスクインターフェイス※6	CZ-8BF1	14,800円
●JIS第1水準漢字ROM※7	CZ-8BK2	19,800円
●RS-232C用ケーブル(平行接続型)	CZ-8LM1	7,200円
●RS-232C用ケーブル(クロス接続型)	CZ-8LM2	7,200円
●拡張I/Oボックス	CZ-8EB3	33,800円
●RFコンバータ※8	AN-58C	2,980円
●インテリジェントコントローラ	CZ-8NJ2	23,800円
●マウス	CZ-8NM2A	6,800円
●トラックボール	CZ-8NT1	13,800円
●ジョイカード	CZ-8NJ1	1,700円
●チルトスタンド※9	CZ-6ST1-E・-B	5,800円
●高性能CRTフィルター※10	BF-68PRO	19,800円
●スキャナ用パラレルボード※11	CZ-8BN1	27,800円

●品番中の-表示は、B〈ブラック〉・E〈オフィスグレー〉を示します。※1 X1ターボZシリーズ用 ※2 CZ-862Cには接続できません ※3 X1ターボシリーズ用 ※4 CZ-830C用 ※5 X1シリーズ用 ※6 CZ-850CでCZ-520Fを使用する場合に必要 ※7 CZ-800C、801C、802C、803C、811C、820C用 ※8 CZ-820C、822C、830C用 ※9 CZ-600D、880D、830D用 ※10 CZ-600D、602D、612D、880D、830D用 ※11 CZ-8NS1用 ●接続等の説明につきましては、周辺機器総合カタログをご参照ください。

★印の商品は在庫僅少です。

本広告に掲載しております商品および役務の価格には消費税は含まれておりませんので、ご購入の際、消費税をお支払い下さい。

電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)

SHARP

アートと呼べる高水準のソフトウェアが



CZ-600C/601C/602C/612C

サウンドツール

MUSIC PRO-68K
■CZ-213MS 標準価格18,800円(税別)

最大8パートのスコア(総譜)を自由なレイアウトで書き込んだ譜面を、内蔵のFM音源で演奏できる楽譜ワープロ&演奏用ミュージックツールです。

ソングライブラリ〈101曲集〉
■CZ-248MS 6月発売予定

MUSIC PRO-68K、MUSIC PRO-68K〔MIDI〕用のデータ曲集です。鑑賞用と音楽データ加工作成用からなるライブラリです。

MUSIC PRO-68K〔MIDI〕
■CZ-247MS 標準価格28,800円(税別)

8段階16パートのスコア入力ができるMUSIC PRO-68KのMIDI版ソフトです。MIDI対応自動伴奏機能をサポートしており、簡単な楽譜入力でMIDI楽器演奏が楽しめます。入力は特定パートごとではなく、すべてのパートを同時に表示し編集できますので、画面上で曲の構成を考えながら作編曲できます。データファイルは、Musicstudio PRO-68Kで活用できます。

※MIDIボード(CZ-6BM1)が必要です。
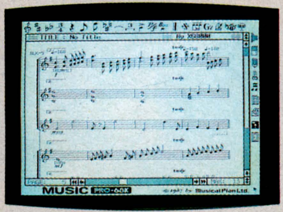
Musicstudio PRO-68K
■CZ-237MS 標準価格25,800円(税別)

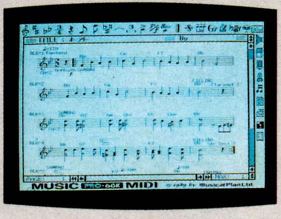
24の録音トラックをもったプロフェッショナルユースのMIDIマルチレコーディングソフトです。MIDI楽器を使って演奏したデータをスタジオ感覚で編集し、記録、再生する事ができます。リアルタイムレコーディングをサポートする豊富な機能を装備、また音楽制作がスピーディにおこなえるミュージックシェル搭載。MUSIC PRO-68KのMMLデータコンバートも可能です。

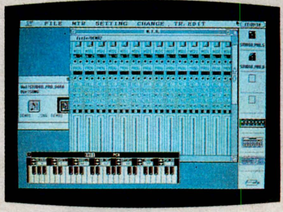
※MIDIボード(CZ-6BM1)が必要です。

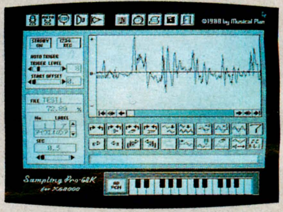
Sampling PRO-68K
■CZ-215MS 標準価格17,800円(税別)

X68000のAD PCM機能を活かす高機能サンプリングエディタです。録音した音声を波形表示し、それをエディットできるWAVE EDITOR、録音した50音データでX68000がしゃべるSPEACH EDITORなどをサポート。また、ループ処理機能やオートトリガー機能、スタートオフセット機能も装備。サンプリング音のデータはBASICでも活用できます。









ビジネスツール

BUSINESS PRO-68K
■CZ-212BS 標準価格68,000円(税別)

スプレッドシート(表計算)、データベース、グラフ作成機能を緊密に一体化させた統合ビジネスツールです。最大16個のマルチウィンドウ、高度なエディタ機能、豊富な関数群など、初心者からプロまで幅広くお使いいただけるソフト。集計・再計算もスピーディに行えます。カルクシートは9999行×255列、データベースはフォーム作成/変更が容易なカード型を採用しています。

DATA PRO-68K
■CZ-220BS 標準価格58,000円(税別)

コマンド入力の手間を軽減するヒストリー機能、罫線ドライバー付レポートライター機能、10進31桁の高度な演算精度。またコマンド型のRDBとしては、初のイメージ表示機能を装備。文字や数値データだけでなくイメージスキャナ等で取り込んだ絵や写真のデータも管理できます。強力なADL(専用言語)も装備、高度なアプリケーションの構築も可能です。

CARD PRO-68K
■CZ-226BS 標準価格29,800円(税別)

自由なレイアウト画面で入力、表示、印刷できるワープロ機能の完備など、手軽に扱える高性能カード型リレーショナルデータベースです。

CARD PRO-68K用システム手帳リフィル集
■CZ-241BS 標準価格9,800円(税別)

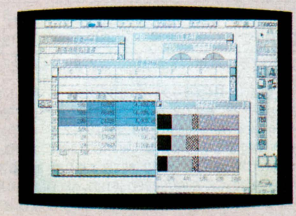
CARD PRO-68K用活用フォーム集
■CZ-242BS 標準価格9,800円(税別)

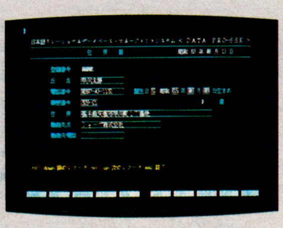
TOP給与計算エキスパート
■CZ-228BS 標準価格200,000円(税別)

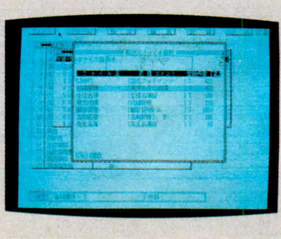
給与計算から明細発行までを自動的に処理できるリアルイメージ入力により、これまで煩わしかった作業を簡単に、しかも素早く処理することができます。

TOP財務会計
■CZ-227BS 標準価格200,000円(税別)

会計エキスパートシステムとデータベースを搭載し、機能と操作性を両立させた財務会計ソフトです。









資料請求券

シャープ株式会社 ●お問い合わせは…シャープ(株)電子機器事業本部テレビ事業部 第4商品企画部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)へ。

X68000をサポート



シャープオリジナルソフトウェア X68000

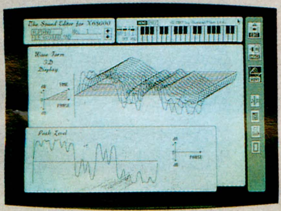


開発ツール

SOUND PRO-68K

■CZ-214MS 標準価格15,800円(税別)

まるでスタジオのコンソールパネルを操作する感覚で音創りが楽しめるサウンドエディティングツール。マウスを使ってFM音源のパラメータを直接指定したり、エンベロープやビブラートを音のイメージ、例えば明るい/暗いなど、言葉による指定で音色が作成できます。サンプリングシンセサイザでおなじみの3次元表示も可能、BASICでデータを利用することもできます。

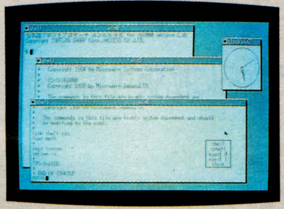


OS-9/X68000

■CZ-219SS 標準価格29,800円(税別)

X68000のもつグラフィック環境はもちろん、AD PCM音声、FM音源とグラフィックの同時再生といったマルチメディア機能をサポート。OS-9のもつマルチタスク機能、リアルタイム機能を活かした使い易く機能的なOS環境を提供します。またファイルの互換性についても、Human68kはもちろん、MS-DOSファイルのリード/ライトをサポート、データの資産を活かせます。

※OS-9はマイクロウェア社の登録商標です。
※MS-DOSは米国マイクロソフト社の登録商標です。



C compiler PRO-68K

■CZ-211LS 標準価格39,800円(税別)

Cコンパイラ、BASIC-Cコンバータ、アセンブラ、リンカ、デバッガ、アーカイバ、コンバータからなるツール。OS上のプログラム開発を効率良くサポートします。XCはC言語の基本的な仕様に準拠し、ANSI仕様も採用。ハードウェアをサポートした豊富なライブラリ(約700種)も用意されています。

THE福袋V2.0

■CZ-224LS 標準価格9,980円(税別)

リロケーブル(再配置可能)なプログラムが作成できるアセンブラ、複数のオブジェクトファイルを1つの実行可能なプログラムに結合するリンカ、さらにデバッガ、アーカイバ、OSレベルで浮動小数点演算、FM音源をサポートしたX-BASIC V2.00からなるソフトウェア開発ツールセットです。

AI-68K(Staff LISP/OPS PRO-68K)

■CZ-234LS 標準価格188,000円(税別)

AI開発用言語〔Staff LISP〕とエキスパートシステム構築ツール〔OPS PRO-68K〕がセットになったAIプログラム開発ツールです。Staff LISPは、グラフィック、サウンド機能をはじめ、マウス、C言語とのインターフェイスなどをサポートし、高速処理系を実現。

Human68k ver2.0

■CZ-244SS 標準価格9,800円(税別)

システムパフォーマンスをさらに高める処理機能を付加したHuman68kの最新バージョンです。マルチタスクに近い処理環境を提供するバックグラウンド処理、ネットワーク処理、ファイルアクセスのスピードアップなど、さらに高い次元へと進化した機能とユーザーインターフェイスを追求した操作性。大容量メディアへの対応も配慮しています。

アートツール

NEW PrintShop PRO-68K

■CZ-221HS 標準価格19,800円(税別)

オリジナリティあふれるはがき、便せん、グリーティングカードなどを、簡単に作成、印刷できるホームプロダクティビリティツールです。

グラフィックライブラリ VOL.1

■CZ-235GS 標準価格8,800円(税別)

グラフィックライブラリ VOL.2

■CZ-236GS 標準価格8,800円(税別)

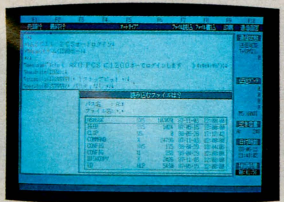


通信ツール

Communication PRO-68K

■CZ-223CS 標準価格19,800円(税別)

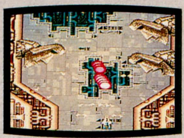
300～19,200BPSまでの通信速度に対応し、各種データベースの漢字端末やパソコン通信に利用できます。さかのぼってメッセージが読める逆スクロール機能や自動実行機能、さらにコンカレント機能、行入力機能、スクリーンエディタなど豊富な編集機能も装備。いまもっとも普及しているXmodemプロトコル、アスキーネットのTransItプロトコルもサポートしています。



ゲーム



©KONAMI 1988
シューティングゲーム〈ツインビー〉
■CZ-217AS 標準価格7,800円(税別)



©KONAMI 1989
シューティングゲーム〈沙羅曼蛇〉
■CZ-218AS 標準価格8,800円(税別)



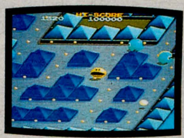
©TAITO CORP. 1987
ブロックゲーム〈アルカノイド〉
■CZ-222AS 標準価格7,800円(税別)



©TAITO CORP. 1988
ドライブゲーム〈フルスロットル〉
■CZ-231AS 標準価格8,800円(税別)



©TECHNOS JAPAN CORP.1988
スポーツゲーム〈熱血高校ドッジボール部〉
■CZ-232AS 標準価格7,800円(税別)



©NAMCO
アクションゲーム〈パックマニア〉
■CZ-233AS 標準価格7,800円(税別)

本広告に掲載しております商品および役務の価格には消費税は含まれておりませんので、ご購入の際、消費税をお支払い下さい。

このポケコンが、プロの新しいスタンダードになる。

プログラム編集に便利なワイド表示。しかも240×32ドットのフルグラフィック対応。

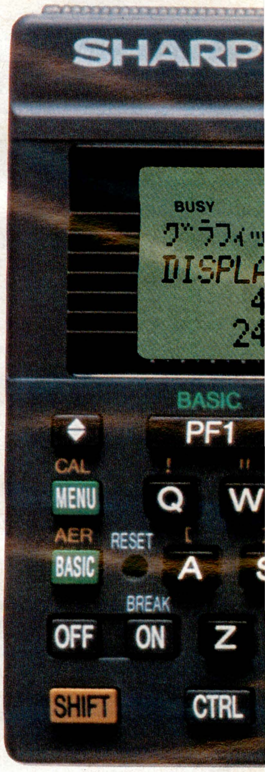
40桁×4行

新開発CPUの採用により、従来機PC-1475の約1/7の時間で高速演算処理。

演算速度7倍

大容量32KバイトRAMを標準装備。別売RAMカードでさらに拡張可能。

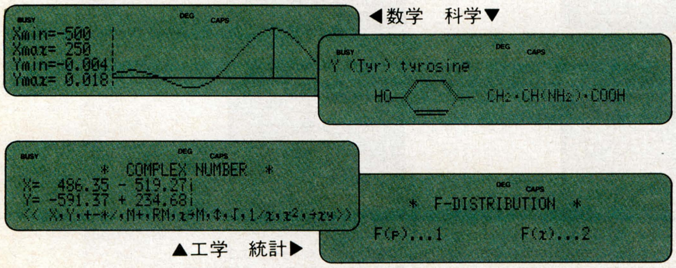
MAX.96KB



（実物大）

技術計算に即戦力。エンジニアソフトウェア〈1101機能〉搭載。

技術計算などでよく使うプログラムや定数が、数学・科学・工学・統計の分野別に、あらかじめ登録されています。　1101機能…定数124、公式・データ744、演算機能233



●複数のプログラムやデータを本体RAM内で管理できるラムファイル機能●電卓なみの手軽さで関数計算が扱える関数電卓モード●連立方程式もこなせる行列演算機能●入力したデータの確認や修正が簡単にできる統計回帰計算機能●99種までの数式や定数を記憶できる数式記憶機能●有効桁数20桁の高精度演算を可能にする倍精度BASIC搭載●経済的な単4乾電池使用●プログラムやデータの管理に便利なポケットディスク対応●シリアルインターフェイス装備●外形寸法：幅200㎜×奥行100㎜×厚さ14㎜●重量：250g（電池含む）

高機能関数ポケットコンピュータ

PC-E 500

標準価格28,800円（税別）

4月1日以降全ての事務用機械並びにそれに関連する消耗品及び役務に関しましては、3%の消費税がかかることになりました。税抜き表示価格に加えて、別途消費税をお支払い頂くことになりますので、ご諒承願います。

シャープ株式会社

資料のご請求、お問い合わせは…シャープ㈱コンシューマーセンター　OA相談室まで。
東日本OA相談室　〒162　東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)260-1161（大代表）　名古屋OA相談室　〒454　名古屋市中川区山王3丁目5番5号☎(052)332-2611（大代表）

SHARP



写真のグラフは表示例で、
グラフ作成ソフトは内蔵されていません。

Z80※1 CPU、パソコン接続機能搭載。



PC-E 200 標準価格22,000円(税別)

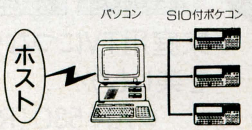
●24桁×4行のワイド表示●32KバイトRAM標準装備●本体内蔵RAMをフロッピーディスクのように使用できるプログラムファイル機能 ●2変数統計機能つき86関数機能●テキストエディタ/シリアルインターフェイス装備、接続ケーブルCE-T800(別売)を使うことによりパソコンとの接続が可能※2●Z80機械語モニタおよびZ80バスインターフェイス装備●情報処理技術者試験に対応したアセンブリ言語「CASL」搭載●外形寸法:幅215㎜×奥行100㎜×厚さ18㎜●重量:280g(電池含む)

※1 Z80はザイログ社の登録商標です。
※2 接続できない機種もあります。

ポケコンの世界が、いま、どんどん面白くなっている。

POCKET通信Ver.2

㈱工学社のホストの情報が一層充実、しかも本格的なパソコン対応になりました。最寄りのパソコンでアクセスし、必要な情報をポケコンにダウンロード。学校や職場のパソコンがポケコンの生きた情報基地になります。



西日本OA相談室 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)　福岡OA相談室 〒816 福岡市博多区井相田2丁目12番1号☎(092)575-2381(代表)

資料請求券 PC-E500 oh!X 7係

超低金利クレジットOK.

注目!! 冬のボーナス一括払いOK!! 手数料(金利)無料 (12月末払い、ご利用下さい)

またまた 秋葉原で おなじみの

6/15〜7/20

●お近くの方はお
●本体単品で特
●ビジネスソフト定

X68000ACE-HDセット!! 特別ご提供品!!

台数限定 送料¥2,000 ※お電話下さい。

ACE-HD ● CZ-611C＋CZ-611D＋M-2HD(10枚)＋ゲーム…定価¥544,800▶ P&A超特価!

12回	¥30,400	24回	¥15,900	36回	¥10,900	48回	¥8,500	60回	¥7,100

ジョイスティック 送料¥500
- X-1PRO 定価¥9,500▶ 特価¥7,800
- ASCII STICK 定価¥6,800▶ 特価¥5,500

P&A超低金利クレジットをご利用ください!!

X68000EXPERT & EXPERT-HD (送料¥2,000)



シャープ
CZ-8PC2
定価¥69,800
- 熱転写プリンター
- 48ドット

Ⓐセット：CZ-602C＋CZ-603D＋CZ-8PC2＋M-2HD(10枚)＋ゲーム
…………定価¥510,600▶ P&A超特価(現金価格はお電話下さい)

12回	¥32,800	24回	¥17,200	36回	¥11,800	48回	¥9,100	60回	¥7,600

Ⓑセット：CZ-612C＋CZ-603D＋CZ-8PC2＋M-2HD(10枚)＋ゲーム
…………定価¥620,600▶ P&A超特価(現金価格はお電話下さい)

12回	¥40,000	24回	¥20,900	36回	¥14,400	48回	¥11,200	60回	¥9,300

※モニターをCZ-612D(¥119,800)、CZ-602D(¥99,800)、CU-21CD(¥139,800)に変更の場合も超特価で販売しております。TEL下さい。

※X68000セットでお買い上げの方に アフターバーナー(定価¥9,200)をプレゼント!!

X68000PRO & PRO-HD (送料¥2,000)



※プリンターなしの組合せ
※他のプリンターの組合せ
もあります。お電話下さい。

Ⓒセット：CZ-652C＋CZ-603D＋CZ-8PC2＋M-2HD(10枚)＋ゲーム
…………定価¥452,600▶ P&A超特価(現金価格はお電話下さい)

12回	¥28,900	24回	¥15,100	36回	¥10,400	48回	¥8,000	60回	¥6,700

Ⓓセット：CZ-662C＋CZ-603D＋CZ-8PC2＋M-2HD(10枚)＋ゲーム
…………定価¥562,600▶ P&A超特価(現金価格はお電話下さい)

12回	¥36,200	24回	¥18,900	36回	¥13,000	48回	¥10,100	60回	¥8,400

※モニターをCZ-612D(¥119,800)、CZ-602D(¥99,800)、CU-21CD(¥139,800)に変更の場合も超特価で販売しております。TEL下さい。

※X68000セットでお買い上げの方に アフターバーナー(定価¥9,200)をプレゼント!!

X-1ターボZⅢ (セットでお買い上げの方にディスケット10枚 ジョイカード、ゲーム3種プレゼント) 送料¥2,000

Ⓐセット：X-1ターボZⅢ(CZ-888C＋CZ-860D)＋M-2HD10枚＋ジョイカード＋ゲーム3種……
……定価¥269,600▶ 超特価!! TEL下さい。

12回	¥17,200	24回	¥9,000	36回	¥6,200	42回	¥4,800	60回	¥4,000



X-1Gモデル30

台数限定 新品 送料無料

※家庭用TVにつないで2人でゲームを楽しもう!!

- CZ-822C(ブラック)
- AN-58C(RFコンバーター)
- ディスケット10枚
- ゲーム3種
- ジョイカード

P&A超特価¥29,000

中古パソコン (送料¥2,000)

X68000セット	X68000ACEセット	X-1ターボZ	X-1G/30
● CZ-600C	● CZ-601C	● CZ-880C	● CZ-822C
● CZ-600D	● CZ-601D	● CZ-880D	● CZ-14GB
¥220,000	¥250,000	¥110,000	¥49,000

本体
- CZ-822C ………¥ 25,000
- CZ-830C ………¥ 35,000
- CZ-856C ………¥ 55,000
- CZ-870C ………¥ 65,000
- CZ-881C ………¥ 75,000

モニター
- CZ-820D ………¥ 20,000
- Cu-14GB ………¥ 15,000

モニター
- Cu-14AG1 ………¥35,000
- Cu-14BD ………¥35,000
- Cu-14AG2 ………¥40,000
- Cu-14H2 ………¥40,000
- CZ-855D ………¥51,000
- MZ-1P17 ………¥25,000
- CZ-8PC2 ………¥35,000
- CZ-8PK6 ………¥42,000

●本広告の掲載の商品の価格については、消費税は含まれておりません。4月1日以降より消費税が付加されますので、ご了承下さい。

● お知らせ 5月21日より営業時間の変更＝平日AM10:00〜PM8:00、日祭AM10:00〜PM7:00

回～60回払いまでOK!!

★頭金なし!★即日発送

P&Aがズバリ超特価セールでご奉仕!!

立寄り下さい。専門係員が説明いたします。
価で受付します。詳しくは電話にてお問合せ下さい。
価の20%引きOK! TELください。

全国通販

X68000用ソフトコーナー(送料1ヶ～5ヶまで¥500)

Z's STAFF PRO68K Ver2.0(ツァイト)	定価¥ 58,000	➡特価¥ 40,600
C-TRACE68(キャスト)	定価¥ 68,000	➡特価¥ 50,300
彩CRONE(アンス・コンサルタンツ)	定価¥ 58,000	➡特価¥ 44,600
アニメキット(アンス・コンサルタンツ)	定価¥ 5,000	➡特価¥ 4,000
テラッツォ(ハミングバード)	定価¥ 19,800	➡特価¥ 15,800
G-68K(OH! BISINESS)	定価¥ 14,800	➡特価¥ 11,400
KAMIKAZE(サムシング・グッド)	定価¥ 68,800	➡特価¥ 46,800
EW&EI(イースト)	定価¥ 38,800	➡特価¥ 28,800
C&Professional Pack(マイクロウェアジャパン)	定価¥ 58,800	➡特価¥ 46,000
Final Ver3.2(エーエスピー)	定価¥ 38,000	➡特価¥ 30,000
DATA PRO68K CZ220BS	定価¥ 58,000	➡P&A特価
CARD PRO68K CZ226BS	定価¥ 29,800	➡TEL下さい。!
C compiler PRO68K CZ211LS	定価¥ 39,800	➡特価¥ 32,000
OS-9/X68000 CZ219SS	定価¥ 29,800	➡P&A特価 TEL下さい。
AI-68K CZ234LS	定価¥188,000	➡特価¥143,000
THE福袋V2.0 CZ224LS	定価¥ 9,980	➡特価¥ 18,000
SOUND PRO68K	定価¥ 15,800	➡特価¥ 12,500
MUSIC PRO68K CZ213MS	定価¥ 15,800	➡P&A特価 TEL下さい。
Sampling PRO68K CZ215MS	定価¥ 17,800	➡特価¥ 14,000
MUSIC-studio PRO68K 237MS	定価¥ 15,800	➡P&A特価 TEL下さい。
MUSIC-PRO68K〔MIDI〕 247MS	定価¥ 18,800	➡特価¥ 22,000
New-print Shop 221HS	定価¥ 19,800	➡P&A特価
Communication 223CS	定価¥ 19,800	➡TEL下さい。!

カラービデオプリンター (送料¥1,000)



Ⓐセット:CZ-6PVI……: 定価¥198,000➡ **TEL下さい**

12回	13,400	24回	7,000	36回	4,800	48回	3,700

カラーイメージスキャナ (送料¥1,000)⊕ジェット

Ⓐ CZ-8NSI…定価¥188,000➡P&A超特価!!
Ⓑ JX-100 ….定価¥ 89,800➡P&A超特価!!
Ⓒ JX-200 ….定価¥198,000➡
Ⓓ 10-730 …..定価¥230,000➡P&A超特価!!
Ⓔ 10-735 …..定価¥248,000➡P&A超特価!!

周辺機器コーナー(送料¥1,000)●その他の周辺機器はお電話下さい。

Ⓐ CZ-8BSI(FM音源ボード)	定価¥23,800	➡P&A超特価
Ⓑ CZ-8RLI(データレコーダ)	定価¥24,800	➡特価¥20,000
Ⓒ CZ-6BE1A(1M RAM)	定価¥38,000	➡P&A超特価
Ⓓ CZ-6BE4(4M RAM)	定価¥138,000	➡P&A超特価
Ⓔ CZ-6BP1(数値演算)	定価¥79,800	➡特価¥61,000
Ⓕ CZ-6VTI(カラーイメージユニット)	定価¥69,800	➡P&A超特価
Ⓖ CZ-6EBI(拡張I/Oボックス)	定価¥88,000	➡特価¥69,000
Ⓗ AN-160SP(アンプ内蔵スピーカーシステム)	定価¥59,800	➡特価¥47,000

ゲームソフト(1ヶ～20ヶまで送料¥500)

X68000用

Ⓐ 源平討魔伝(電波新聞社)	定価¥ 7,800	➡特価 ¥ 6,200
Ⓑ ドラゴンスピリット(電波新聞社)	定価¥ 8,800	➡特価 ¥ 7,000
Ⓒ スペースハリアー(電波新聞社)	定価¥ 6,800	➡特価 ¥ 5,400
Ⓓ 熱血高校ドッジボール部(SHARP)	定価¥ 7,800	➡P&A超特価
Ⓔ 沙羅曼蛇(SHARP)	定価¥ 8,800	➡P&A超特価
Ⓕ フルスロットル(SHARP)	定価¥ 8,800	➡P&A超特価
Ⓖ 琥珀色の遺言(リバーヒルソフト)	定価¥ 9,800	➡特価 ¥ 7,800
Ⓗ ザ・スーパーラスベガス(日本デグスタ)	定価¥12,800	➡特価 ¥10,200
Ⓘ マイト・アンド・マジック(スタークラフト)	定価¥ 9,800	➡特価 ¥ 7,800
Ⓙ ザ・リターン・オブ・イシター(SPS)	定価¥ 7,800	➡特価 ¥ 6,200
Ⓚ 信長の野望(全国版)(KOEI)	定価¥ 9,800	➡特価 ¥ 7,800
Ⓛ 麻雀悟空(シャノアール)	定価¥ 7,800	➡特価 ¥ 6,200
Ⓜ マーダークラブDX(リバーヒルソフト)	定価¥ 7,800	➡特価 ¥ 6,200
Ⓝ ザキングオブシカゴ(ボーステック)	定価¥12,800	➡特価 ¥10,200
Ⓞ 今夜も朝までパワフルまあじゃん2(dB-SOFT)	定価¥ 7,800	➡特価 ¥ 6,200
Ⓟ 三国志(光栄)	定価¥14,800	➡特価 ¥12,000

モデムコーナー (送料¥1,000)

Ⓐ MD-2400B(オムロン)	定価¥49,800	➡特価¥36,000
Ⓑ MD-2400F(オムロン)	定価¥59,800	➡特価¥42,000
Ⓒ PV-A2400MNP4(アイワ)	定価¥46,800	➡特価¥35,000
Ⓓ PV-A24MNP5(アイワ)	定価¥54,800	➡特価¥41,000

P & A 特選パソコンラック (送料無料)移動自由(キャスター付)



Ⓐ3段
875(H)
×580(D)
×610(W)
¥9,000



Ⓑ4段
1320(H)
×600(D)
×630(W)
¥12,000



Ⓒ5段
1280(H)
×600(D)
×620(W)
¥16,500

プリンター

Ⓐ CZ-8PC3	定価¥ 65,800	▶P&A超特価
Ⓑ CZ-8PC4	定価¥ 99,800	▶P&A超特価
Ⓒ CZ-8PK8	定価¥152,000	▶P&A超特価
Ⓓ CZ-8PK9	定価¥ 89,800	▶P&A超特価
Ⓔ CZ-8PK6	定価¥159,000	▶特価¥69,000

超特価でクレジットが組める!!

中古パソコンはP&Aにおまかせ!!

その場で高価現金買取り・高価下取りOK!!

■まずはお電話下さい。
03-651-1884
FAX:03-651-0141

■下取り・買取りでお急ぎの方、直接当社に来店、または、宅急便にてお送り下さい。

●下取りの場合……価格は常に変動していますので査定額をお電話で確認して下さい。(差額は、P&A超低金利クレジットをご利用下さい。)

●買取りの場合……現品が着き次第、2日以内に買取り金額を連絡し、振込み、又は書留でお送り致します。

●近郊の方は、P&A本店まで、直接お持ち下さい。
即金にて、¥1,000,000までお支払い致します。

通信販売お申し込みのご案内

〔現金一括でお申し込みの方〕
●商品名およびお客様の住所・氏名・電話番号をご記入の上、代金を当社まで、現金書留でお送りください。(プリンター・フロッピーの場合、本体使用機種名を明記のこと)

〔銀行振込でお申し込みの方〕
●銀行振込ご希望の方は必ずお振込みの前にお電話にてお客様のご住所・お名前・商品名等をお知らせください。
(電信扱いでお振込み下さい。)

〔振込先〕住友銀行 新小岩支店
当No.263914 ㈱ピー・アンド・エー

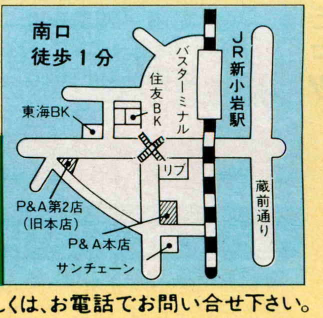
〔クレジットでお申し込みの方〕
●電話にてお申し込みください。クレジット申し込み用紙をお送りいたしますので、ご記入の上、当社までお送りください。
●現金特別価格でクレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります。
●1回～60回払いまで出来ます。但し、1回のお支払い額は3,000円以上。

アフターサービス万全
全商品保証付。専門の担当者がお客様の立場で対応します。
初期不良、輸送トラブルetc.
万が一初期不良、輸送トラブルが発生しました際には、即交換させていただきます。

●定休日/毎週水曜日=第3水曜・木曜は連休とさせていただきます(祭日の場合は翌日になります)

超低金利クレジット率

回数	1	3	6	10	12	15	18	24	36	48	60
利率(%)	1.5	2.0	3.0	4.5	4.5	7.5	9.0	9.5	13	17	22



●マイコン
●ビデオ
●ビデオテープ

P&A 株式会社ピー・アンド・エー
〒124 東京都葛飾区新小岩2丁目1番地19号
☎03-651-0148(代) FAX.03-651-0141
営業時間
平日AM10:00～PM8:00
日祭AM10:00～PM8:00

●現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金に3%加算の上でお申し込み下さい。詳しくは、お電話でお問い合せ下さい。

今どきだけの、幸せ♥

ツクモ ハッピーボーナスセール！

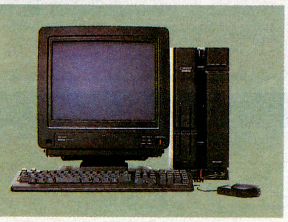
2万円以上
お買い上げの場合
送料無料！

お申し込みは。
☎(03)251-9911へ！ PM10:00迄。

代金引換え配達、月々¥3,000のクレジット、夏のボーナス一括払いなどご希望に応じてお支払いはらくらく！

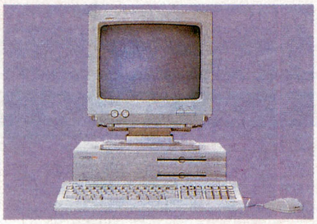
◇X68000シリーズ好評発売中！

「X68000オリジナルグッズコーナー」も増えて 更に人気上昇中！



X68000 EXPERT / EXPERT HD
PERSONAL WORKSTATION

本体＋キーボード＋マウス・トラックボール
CZ-602C-BK(ブラック)・-GY(グレー) 定価¥356,000
HDタイプ CZ-612C-BK(ブラック) 定価¥466,000



X68000 PRO / PRO HD
PERSONAL WORKSTATION

本体＋キーボード＋マウス
CZ-652C-GY(グレー)・-BK(ブラック) 定価¥298,000
HDタイプ CZ-662-GY(グレー)・-BK(ブラック)
定価¥408,000

販売価格はお問い合わせ下さい。



ディスプレイ

CZ-602D ドットピッチ0.39ミリ……定価¥99,800
CZ-612D ドットピッチ0.31ミリ……定価¥119,800
CZ-603D ドットピッチ0.31ミリ……定価¥84,800
■オプション
CZ-6ST1 チルト台……定価¥5,800
CZ-6TU RGBシステムチューナー……定価¥33,100
BF-68PRO 高性能CRTフィルター……定価¥19,800

周辺機器

CZ-6BE1 1MB内蔵RAM(CZ-600C専用)……定価¥35,000
CZ-6BE1A 1MB内蔵RAM(ACE・PROシリーズ専用)
……定価¥38,000
CZ-6BE2 2MB増設RAMボード……定価¥79,800
CZ-6BE4 4MB増設RAMボード……定価¥138,000
CZ-6BC1 FAXボード……定価¥79,800
CZ-6BP1 数値演算プロセッサボード……定価¥79,800
CZ-6BM1 MIDIボード……定価¥26,800
CZ-6BG1 GP-IBボード……定価¥59,800
CZ-6BU1 ユニバーサルI Oボード……定価¥39,800
CZ-6BF1 拡張RS-232Cボード……定価¥49,800
CZ-6VT1 カラーイメージユニット……定価¥69,800
CZ-8NS1 カラーイメージスキャナ……定価¥188,000

※待望のインテリジェントコントローラー登場！
これであなたの部屋はゲームセンター……。
CZ-8NJ2……特価販売中！

X1 turbo Z III セット
●CZ-888C-BK……¥169,800
●CZ-860D-BK……¥92,200
ツクモ特価販売中！

今、大容量のハードディスクが大人気！

●アイテックハードディスク
IT X-203(20MB 28ms)
ツクモ特価¥73,000
消費税別途¥2,190
IT X-403(40MB 29ms)
ツクモ特価¥99,800
消費税別途¥2,994



X-203/403はブラックかグレーかをご指定下さい。

NEW MIDIセット

Aセット

MT-32 MIDI音源……定価¥64,000
CZ-6BM1 MIDIボード……定価¥26,800
CZ-247MS MUSIC PRO-68(MIDI)……定価¥28,800

ツクモ特価¥98,000
消費税別途¥2,940

Bセット

MT-32 MIDI音源……定価¥64,000
CZ-6BM1 MIDIボード……定価¥26,800
CZ-237MS Music studio PRO-68K
……定価¥25,800

ツクモ特価¥95,500
消費税別途¥2,865

※Music studioデータ曲集も発売中！ 各¥5,800
SF-001 国本佳宏／知恵ある暮しの味
SF-002 佐久間正英／インセクト
SF-003 本田俊久／ピーセス・オブ・ワーク
SF-004 戸田誠司／あの娘のDNA

モデム

アイワ PV-A1200MK3(300/1200ボー)
……ツクモ特価¥17,800
アイワ PV-A24MNP5(300/1200/2400ボー)
……ツクモ特価¥46,600

やっぱりカラープリンタが欲しくなる

●カラー漢字24ドット熱転写プリンター
CZ-8PC3……定価¥65,800
●カラー漢字48ドット熱転写プリンター
CZ-8PC4……定価¥99,800
●カラーイメージジェットプリンター
IO-730……定価¥230,000

電子手帳&ポケコンもツクモで！



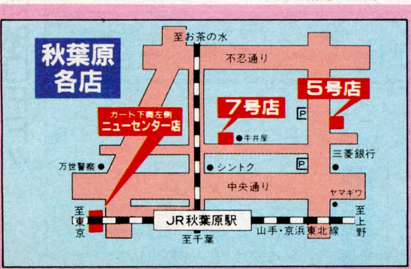
シャープ PC-E200
定価¥22,000
特価¥17,800

シャープ PA-8500
定価¥28,000
特価¥24,800
大型4行表示、データスケジュール管理に便利。ICカード、プリンタで更に発展するハイグレードタイプ

シャープ PC-E500
定価¥28,800
特価¥24,800

お勧めソフトウェア

Kamikaze(神風) 統合型スプレッドシート……特価¥57,800
SOUND PRO-68K サウンドエディタ……定価¥15,800
MUSIC PRO-68K ミュージックツール……定価¥18,800
Sampling PRO-68K AD PCM活用ソフト……定価¥17,800
Musicstudio PRO-68K MIDIマルチレコーディングソフト
……定価¥25,800
MUSIC PRO-68K(MIDI) MUSIC PRO-68KのMIDI版
……定価¥28,800
Communication PRO-68K 通信ソフト……定価¥19,800
た〜みのる 通信ソフト……ツクモ特価¥10,900
DATA PRO-68K リレーショナルデータベース……定価¥58,000
CARD PRO-68K カード型データベース……定価¥29,800
システム手帳リフィル集 CARD PRO-68K用フォーム集
……定価¥9,800
活用フォーム集 CARD PRO-68K用フォーム集……定価¥9,800
Z's STAFF PRO-68K Ver 2.0 グラフィックツール
ツクモ特価¥49,300
New Print Shop PRO-68K 高機能ポップアートツール
……定価¥19,800
彩CRONE 68K レイトレーシングソフトウェア
……ツクモ特価¥49,300
アニメキット(サイクロン68Kが必要)レイトレ・アニメーションツール
……ツクモ特価¥4,200
C-TRACE 68 レイトレーシングソフトウェア
……ツクモ特価¥57,800
C COMPILER PRO-68K C言語開発セット 定価¥39,800
Final X68000 マルチファイル・スクリーン・エディタ
……ツクモ特価¥32,300
AI-68K AIプログラム開発ツール……定価¥188,000
REDUCE 数式処理用ソフト……ツクモ特価¥195,000
OS-9/X68000 X68000用OS-9……定価¥29,800
C &プロフェッショナルパッケージ OS-9/X68000用Cコンパイラセット……定価¥58,000
Human68K Ver2.0 Human68KのNEWバージョン……定価¥9,800
※その他、ゲームソフトも続々発売中ですので、詳しくはお尋ね下さい。



ツクモは「スーパーX PRO SHOP」です。

PRO STAFF ツクモ

九十九電機㈱ 〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号

ツクモ 7号店 ☎03-253-4199
通信販売部 ☎03-251-9911
■ツクモ5号店 ☎03-251-0531
■ニューセンター店 ☎03-251-0987
■名古屋1号店 ☎052-263-1655
■名古屋2号店 ☎052-251-3399
■ツクモ札幌 ☎011-241-2299

全国代金引き換え配達
お申し込みは☎03-251-9911へお電話1本！
商品到着の際、玄関でお会計ができます 配達日の指定もできます

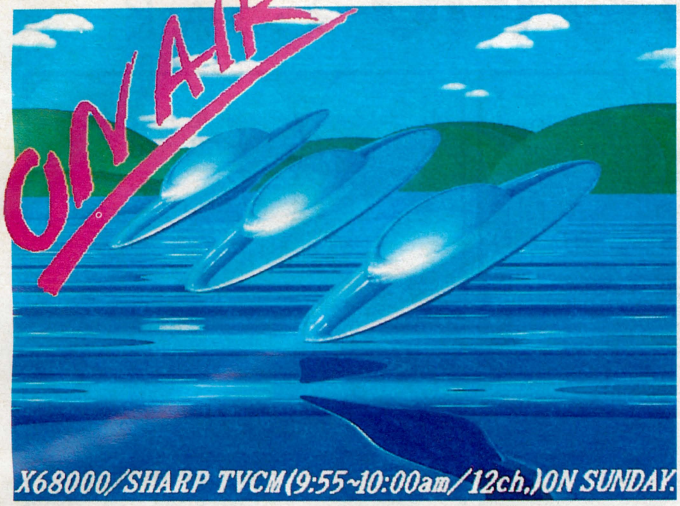
夏・冬、ボーナス2回払い受付中
月々¥3,000以上の均等払いも頭金なし。

現金書留なら
〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号
九十九電機㈱通信販売部

銀行振込なら
事前に☎でお届け先をご連絡下さい。
富士銀行 神田支店普 No.894047

★表示価格には消費税は含まれておりません。

Ⓢ C-TRACE教室、7月開講準備中!! 講師：長谷川 一光、宮嶋 美奈子
◀左のCGは、現在「パソコンサンデー」のCMでオンエアー中。長谷川一光：作



プロのための3次元コンピューターグラフィックス

C-TRACE

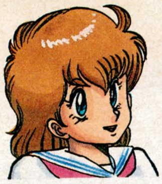
ついに登場、最高速バージョン!!
C-TRACE68TP2新発売。

C-TRACE TOWNS	¥68,000
★C-TRACE 98 FB	¥98,000
★C-TRACE 98 TP2	¥610,000
C-TRACE 68 (X68000対応)	¥68,000
C-TRACE 98DRY (PC-9801対応)	¥68,000
C-TRACE 98+ (PC-9801対応)	¥198,000
C-TRACE NEWS (SONY)	¥380,000
★C-TRACE 68TP2	¥610,000

表示価格に消費税は含みません。
★の製品は店頭販売いたしません。直接当社までお申し込みください。

速さ100倍、レイトレマシーン。





満開の電子ちゃん

作：いわい いっぺい
え：T・A・K





古村(で)(埼玉県)

私がいつか○○になって(何になるんでしょうねぇ)人の前でプログラムを書いたとき「お前のアルゴリズム汚い」なんて言われたくないので電脳を始めることにしました。アルゴリズムはその人のその筋さをもあらわす、と言います。私も以前は汚いアルゴリズムに悩んでいたのですが、毎月、電脳で遊んでいるうちにみょーな自信がもてるようになりました。特に「面白ければその筋でもへーき」と思えたのがハマった原因になったようです。

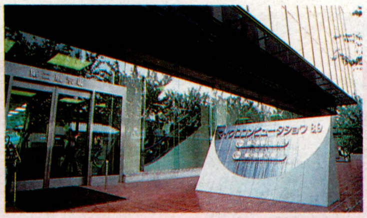
マイクロコンピュータショウ'89

5月10日〜13日：東京流通センター

例年どおり電子デバイス部品関連を中心に開催されたマイクロコンピュータショウ'89だが，そのなかにあって異彩を放っていたのがシャープブース。いやー，いずれにしても注目を一身に集めるというのは気持ちのいいものです。



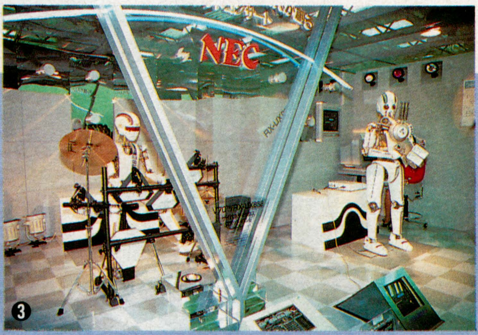




ショウ当日，会場で一番の人気を集めていたシャープのアフターバーナーゲーム大会。初公開のサイバースティックとともに人だかりが絶えなかった。そのほか，参考出品ながら5インチとともに3.5インチ光磁気ディスクも登場。















❶日本モトローラは68系32ビットファミリーを来場者にアピール
❷松下電器は3次元グラフィックプロセッサMN8502を出展
❸とてもユニークだった，日本電気のロボットを使ったデモンストレーション
❹コンパニオンのお嬢さんが実演してくれているのは三洋電機の音声認識装置「聞き分けくん」
❻日本マイコンクラブのブースでは，中国からの参加作品も展示されていた
❺ITRONとMS-DOSがドッキングしたPC-TRON3.3V.III

今年のシャープはひと味違う

会場内を歩いて行くと，とにかくシャープブースの周りは凄い人だかり。ブースのコーナーには，21インチのディスプレイに映し出されたアフタバーナーの雄姿。そしてその前でサイバースティックを握り締め，スタートの合図を待つ参加者9名。

なんでマイコンショウでこんなに緊迫した雰囲気が漂っているのか知らないけれど，とにかく参加しているほうも見るほうも，サイバースティックにお目にかかるのはこれが初めてなんだから，それも無理はない話か。とにかくこれだけの人(特に業界の方)を釘づけにしてしまうX68000の魅力に満足。

いざ，ブースの中に足を運ぶとマイクロコントローラやゲートアレイ，専用LSIなどのコーナーがギッシリと並んでおり，そこは別世界。しかし，そこに参考出品されていた光磁気ディスクの3.5インチ版は，とても魅力的な輝きを放っていた。

シャープブースのそばには，68000の本家，日本モトローラのブース。ガラスケースの中には68020/30といった32ビットファミリーが勢揃い。そのほか，このブースでは新開発のMC68332のデモンストレーションを積極的に展開。豪華なパンフレットが次々と来場者の手に渡されていた。

第2会場では，ローランドが音楽ツールを一堂に用意して，華やかな演奏会を繰り広げている。もちろんMUSIC PROシリーズも参加していた。98版だったけどね。あと，日本マイコンクラブの会員による自動演奏プログラムの元気さが印象的。

今年のマイコンショウは，デバイス関連でも主流となるものはなく，ひところ話題となったポータブルワープロも影を潜め，一般来場者にはあまり話題を提供してくれる場ではなくなった感があるが，いずれにしても，今年はX68000のアフターバーナーとサイバースティックで決まり，なんでしょうね，きっと。 (T.S.)

第68回ビジネスショウ

5月17日〜20日：東京・晴海見本市会場

これまでにない数の来場者を集めて開催された第68回ビジネスショウ。14インチのカラー液晶ディスプレイや高性能カラー複写機など，OA機器にもカラー化の波が押し寄せ，カラフルなデモンストレーションを随所で見ることができました。









シャープブースで最大の注目は，AXマシンに搭載された14インチカラー液晶ディスプレイ。そのほか，X68000にはWORD PRO-68Kのデモも登場。電子システム手帳から光ファイルシステムと，パーソナルからOAまで幅広い商品群が展示されていた。













今年の主流ともいえるカラー複写機の代表格，セイコーミードのサイカラー（左）と，キヤノン販売のPIXEL（右）

現実的“夢のオフィス”へ

マイコンショウは最新のデバイス技術を中心とする展示会だが，ビジネスショウは一般のビジネスマンや関連する商品や技術に興味のあるすべての人を対象としており，規模も大きくショウアップされた楽しいイベントだ。

もっとも，OA化ブームの波に乗って多くの観客を動員するようになったビジネスショウも，ここ数年で様変わりした。

ほんの数年前は，企業内ネットワーク，電子会議システムといったものを大掛かりなステージで紹介するデモンストレーションが多かったものだ。そこには，「これからのビジネスシーンはこうなる」といった期待感と企業イメージを結びつけようという出展意図があった。もちろん，ショウとしては面白かったが，どこか他人事のイメージが強く，誰があんな金のかかるものを導入するんだ的な見方をする人も多かったことだろう。

しかし，実際に多くのパソコンが仕事に使われるようになった現在，関連する商品は多岐にわたり，出展する企業ではイメージよりも実際に買ってもらう商品のアピールに必死だ。また，観客のほうも，最先端のビジネス環境を知りたいというよりも，今度買うパソコンはどのメーカーの製品にしようかとか，自分の使っているコンピュータで利用できる新しいソフトや周辺機器は？　といった感じで見て回る人が増えてきたようだ。

また，オフィス用品も派手なシステム機器よりも，パーソナルなアイテムに人気が集まる。メジャーメーカーのブースも，細かく区切られた小さな展示が中心で，派手なことを期待してきた人には何が目玉なのかわからなかったかもしれない。

今回のショウで際立っていたのはカラーコピー機で，1枚当たりのコストが70円台まで下がってきた。これからは一般のオフ









今回，コンピュータ関連で興味を引いたのが立石電機の68030マシンLUNA(右上)。左上はテレビとコンピュータ画像の両方に対応したAppleのHyper TV。そして理想科学工業のリソグラフ＆ワープロ(左中)。こちらはOASYSや98など数機種に対応予定とか。中央上は賑やかなディスプレイが印象的だったカシオのAXコーナー。











コンピュータ以外では，手書き入力が可能なワコムの電子通信黒板を用いた，インテリジェントミーティングシステム。テープに15ドットの印字を行っているのはマックスのレタリングプロセッサ・レタリカ。そしてICカードに画像データを取り込む富士写真フイルムのICカードカメラ。その右上は手書き入力通信と電話がひとつになった島津製作所のファクシミリ・ペンテレホン。そして最後は社内の愛煙家が喜びそうな，コクヨが発表した煙を拡散させない喫煙システム。

ィスにもカラーコピーを導入できるようになるだろう。また，簡易印刷機として利用度の高いリソグラフ(理想科学工業)がパソコンから直接イメージを出力していたのも魅力的だ。

パソコン関係では，日本電気，セイコーエプソン，富士通などの主要メーカーがラップトップ人気を受けて一大攻勢をかけ，そうでないメーカーは軒並みAXというぐあいだ。また，いくつかのメーカーではカラー液晶を採用したラップトップパソコンを参考出品していた。

内容的にはMacintoshやNEWS(ソニー)の環境が充実しているのが目立つ。Appleの目玉はウィンドウにビデオ画面を表示するHyper TVとMac IIのDTPソフト。また，NEWSでもDTPやCAD関係のソフトが目立ったが，それらを表示する大型ディスプレイの高精細ぶりには驚かされた。

シャープブースでは，大ヒットの電子手帳を全面的に押し出して大盛況。加えて，ラップトップのAXパソコンが搭載した14型カラー液晶ディスプレイが破格の美しさで人目を引いていた。また，事業部の違うX68000は間借りするかたちでの出展だったが，現在開発中のWORD PRO-68K (仮称) のデモなどが行われていた。

そういえば，一時期パソコンを完全に駆逐していた専用ワープロの山が姿を消していたのにはホッとした。ビジネスでは，ポータブルワープロがラップトップパソコンにとって代わられ，ノートワープロ，電子手帳といった携帯性のあるメモツールと結びついてデータの有機的利用が期待できるようになりつつある。

現実には，OA化が進んでも，乱雑に積み上げられたファイルとコピーの山はなくならないし，オフィスの床面積は広くならない。それでも，ハイテクによるネットワークと楽しいパーソナルアイテムは〈快適なオフィス空間〉への期待を持たせてくれるものだ。 (S.S.)

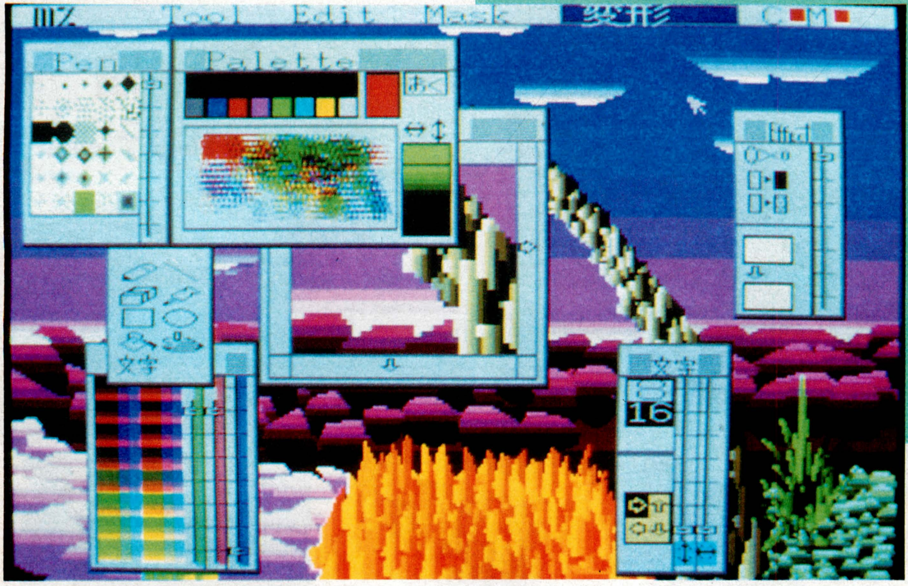
Oh!X Graphic Gallery

コンピュータグラフィックを楽しむには，2つのアプローチがあります。ひとつは，CGのためのツールを作ること。もうひとつは，そうしたツールを使って実際にCG作品をつくることです。Oh!Xではそれら2つのアプローチのための連載を今月から開始することになりました。「MZ-2500グラフィックエディタ作成講座」と「DōGA・CGアニメーション講座」です。まずは作品例をを覧ください。

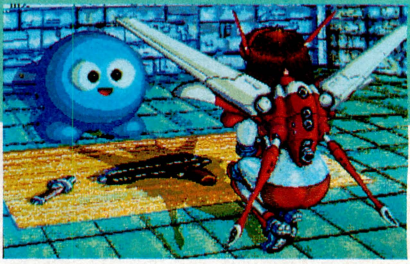
MZ-2500グラフィックエディタ作成講座

画餅AMA-25hは，階調ペン，グラデーション，ぼかし機能など，MZ-2500の256色モードを使いこなし，表現力はご覧のとおり。しかも，マスキング，自由変形，アンドゥ機能までついた最強のグラフィックエディタだ。



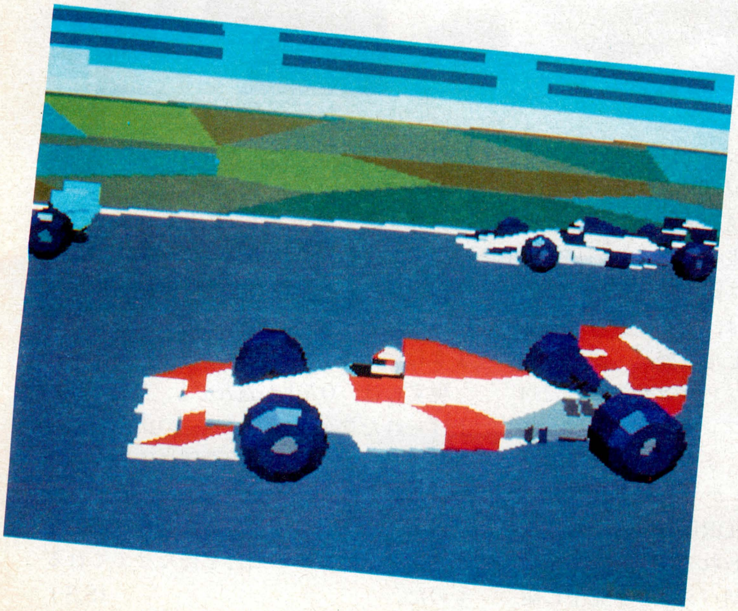


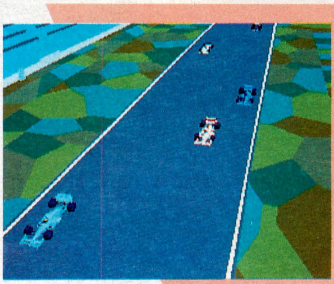


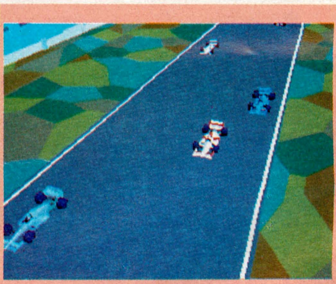


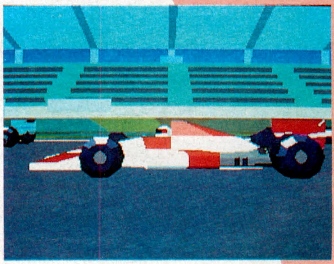
DōGA・CGアニメーション講座

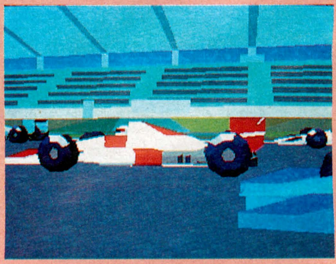
DōGA・CGAシステムは，3D図形のCADから，動きをデザインする機能を基本とするアニメーション総合エディタだ。

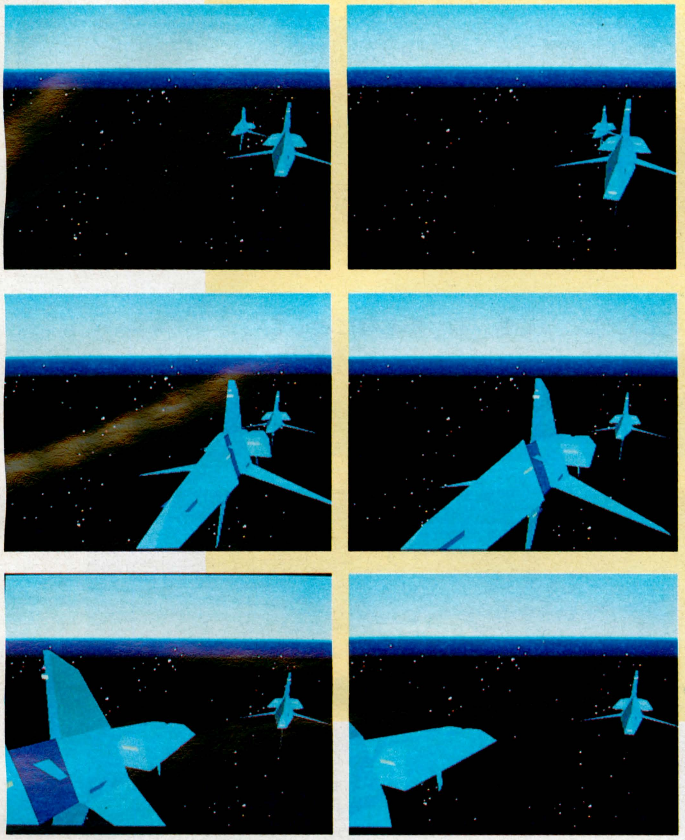


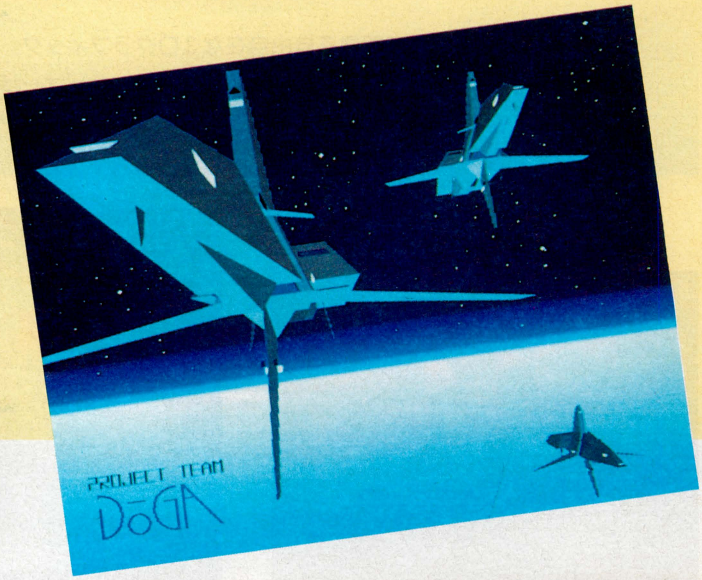








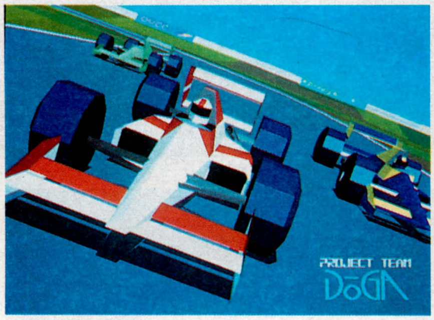




▲2機のスペースシップで無限ループを構成した例



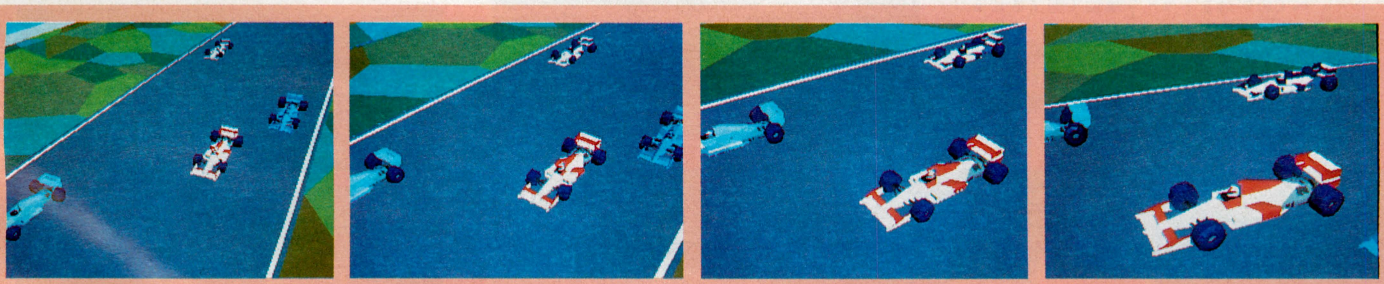
▲K氏による静止画１

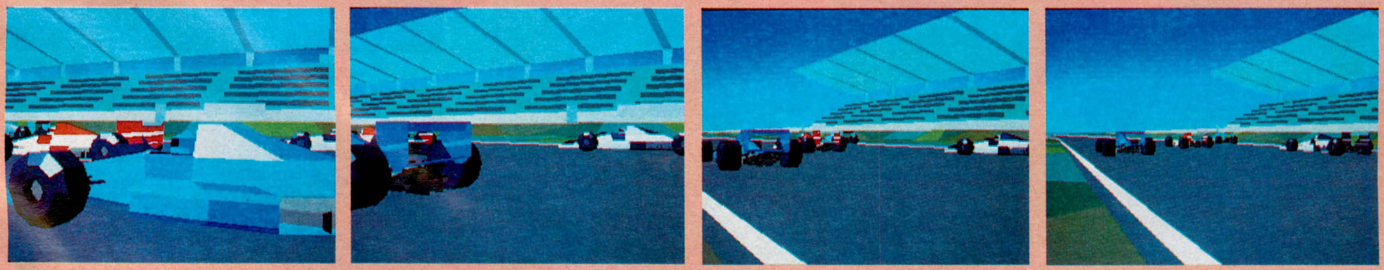


▲静止画２



▲静止画３

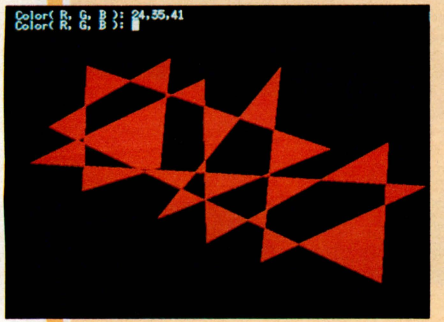


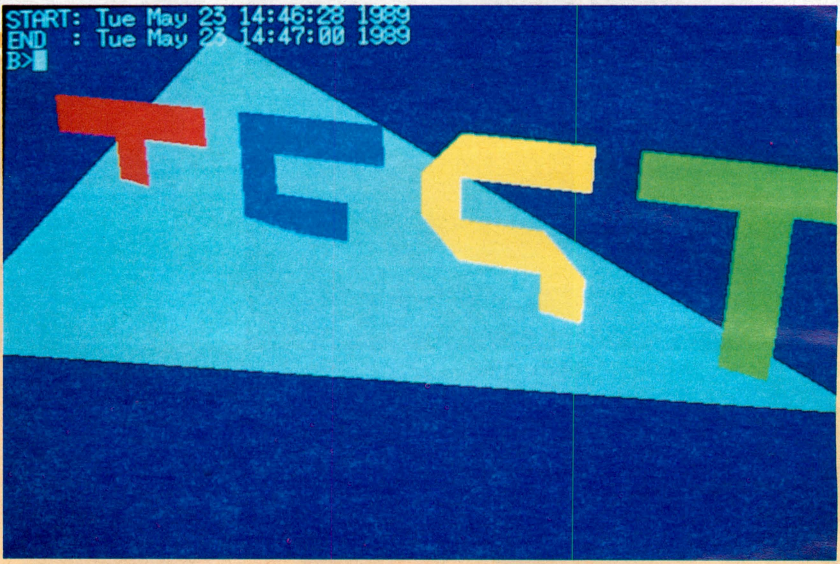


特集

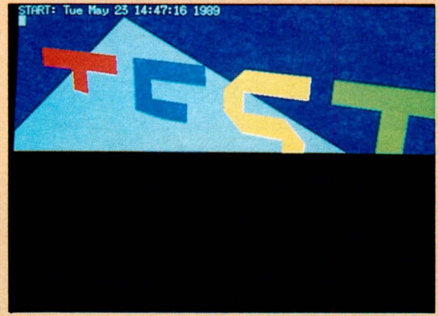
3Dグラフィックへの飛翔

誰もが夢見る自由自在な３Ｄグラフィック。パソコンにとっても，取り組む者にとっても十分に手応えのある分野です。今回は一歩踏み出した３Ｄグラフィックのために基礎となる部分をクローズアップしてみました。さっそく新しい映像に触れてみましょう。



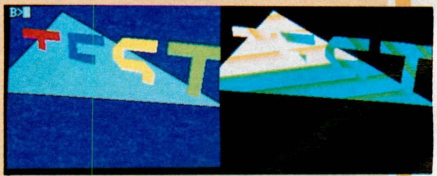


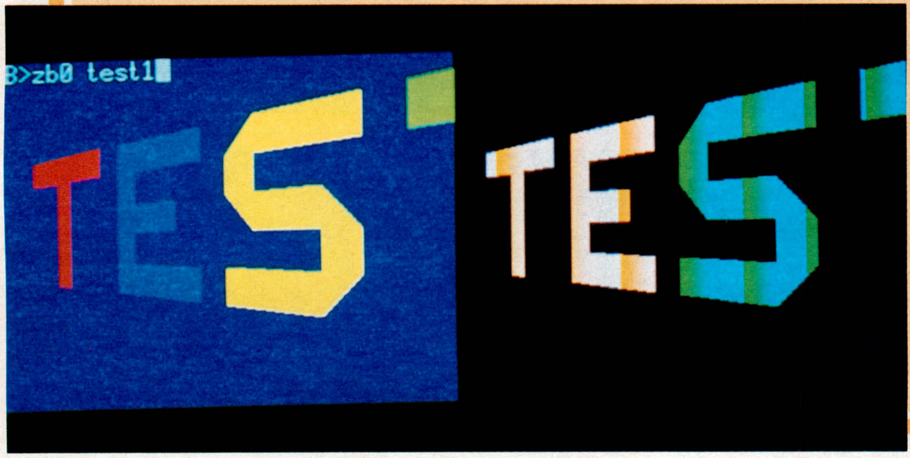
上の写真は，ソリッドスキャンコンバージョンの実行例。下の写真は左半分をフレームバッファ，右半分をＺバッファに割り当てた例。Ｚバッファの内容が，そのまま目に見えるという珍しい光景。このＺバッファであれば，貫通体も簡単に描画できる(写真右上)。純粋なＺバッファでは，オブジェクトをひとつずつ描画していく。右端の３組の写真のように，新しいオブジェクトは，ピクセルごとにＺバッファの内容と比較され，自然に隠面処理される。ただ，この方法では多量のメモリを必要とするので，その部分を改良したのが右の写真である。これがすべての処理を１ライン単位で完了させる，スキャンラインＺバッファ法だ。今回のプログラムでは，平面ごとの陰影しかサポートされていないが，来月号では，右下の球体の写真がどこまで丸く表現できるか期待していてほしい。

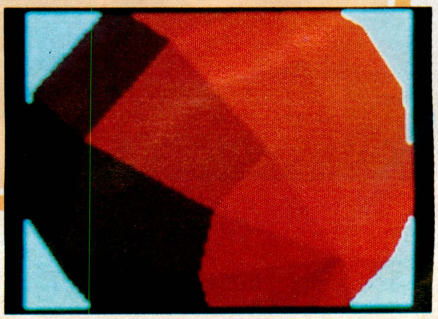


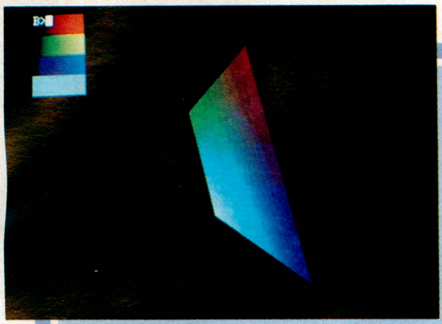


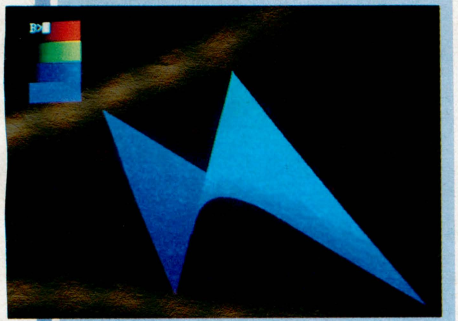


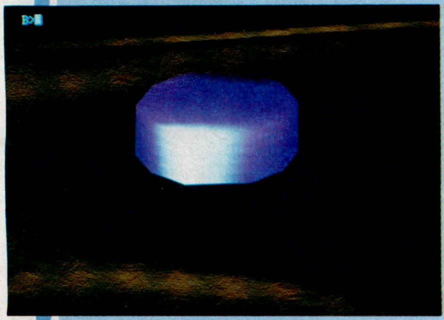




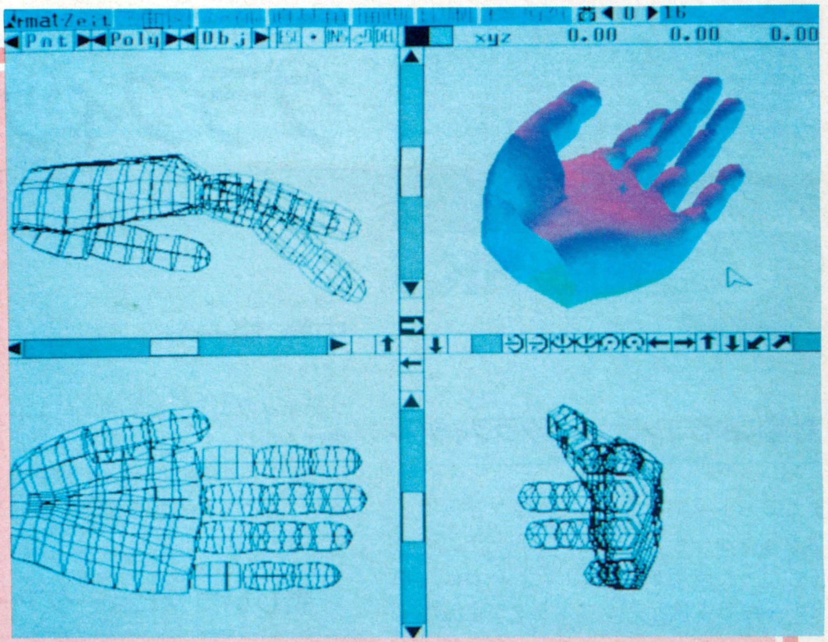


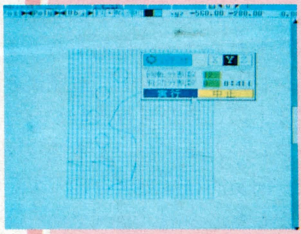


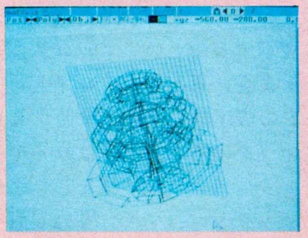




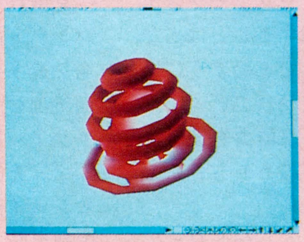
疑似スムースシェイディング用の四角形塗りつぶしルーチン。３Ｄ処理と組み合わせることで威力を発揮する。どんな四角形でも塗りつぶせる。



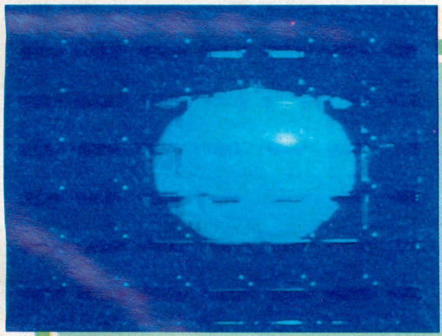


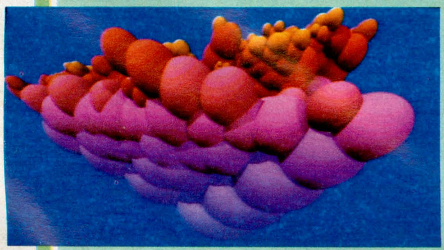




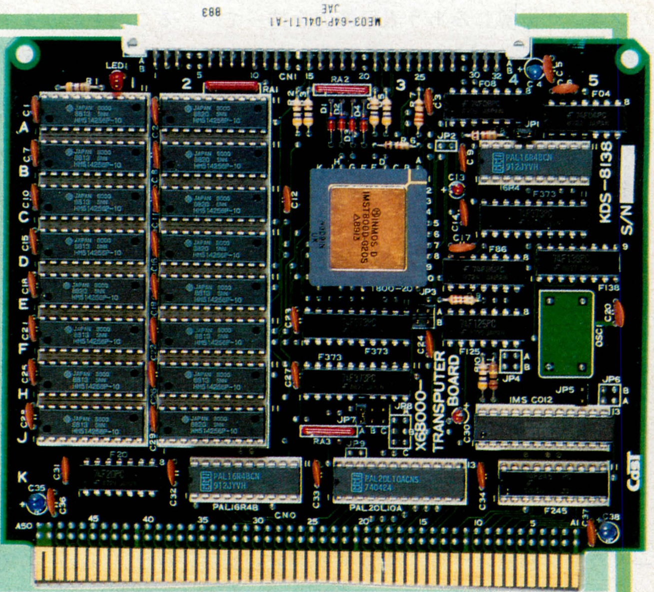


ツァイトから発売予定のZ'sTRIPHONYデジタルクラフト。メモリ拡張なしでも7000ポイント以上のデータが扱える。PC-9801版に比べて貫通体などの拡張も行われている。左は回転体を作ってみたところ。さまざまな方法で面を組み合わせて立体を作っていく。ご覧のとおりスムースシェイディングにも対応。





レイトレーシングが速い？　左はアンスコンサルタンツのPSY CRONE Ver2.0。Voxel分割という前処理を行うことで，数十倍から数百倍(？)の高速化を実現。このアルゴリズムではある程度以上物体数が増えても処理速度はほとんど変わらないというレイトレの常識を覆す製品だ。バンプマッピングにも対応。対するキャストではトランスピュータT800を使用したレイトレエンジンを開発。T800といえば，RISCばりの超高速32ビットプロセッサで，浮動小数点演算命令も内蔵，CPUの増設でどんどん速くなるという代物だ。これでC-TRACEを動かせば専用マシンにも遜色ない。



GRAPHICS

3次元からの招待状

グラフィック環境の課題

Nakano Shuichi
中野 修一

今月から2カ月にわたって3Dグラフィックが特集されます。ここでは私たちが3D処理をしたりツールを使用する際のポイントになる話題や基礎知識を眺めてみることにしましょう。パソコンにとって3Dはまだまだフロンティアなのですから。

計算によるコンピュータグラフィック

8ビットマシンにとってグラフィックとはラインルーチンとペイントルーチンそのものだった時期がありました。いわば，8ビットでは2次元グラフィックが主流だったといえるでしょう。それも，グラフィック処理と呼ばれるもののほとんどが，すでに描かれた絵をどのように表示するかといったことに重点を置いているように思われます。いわば，コンピュータの表示能力を使ったコンピュータグラフィックのあり方といえるでしょう。

同じコンピュータグラフィックといってもひとクラス上のグラフィックワークステーションの世界では，表示することは当たり前，コンピュータを使ってどのように描くかということに論点が置かれています。いわば，コンピュータの計算能力を使ったコンピュータグラフィックのあり方といえます。

この両者の違いはもちろんハードウェアの違いに根ざしています。それも，ちょっと逆説的ですが計算能力の差というよりも，パソコンが計算にみあう表示能力を持っていなかったことが大きいように思われます。いってみれば，空を飛ぶための翼がなかったのではなくて，飛びあがる空のほうがなかったのです。

処理能力，表示能力の向上は最近のパーソナルコンピュータの必須科目と目されていますから，今後はもう計算を主体にしたコンピュータグラフィックへの方向性を無視することはできません。

パソコンレベルでは，まだほとんどこのようなアプローチはなされていませんが，ひとつにはグラフィックワークステーションの世界が遥かに遠いものとしてしか認識されていないこともあるのではないでしょうか。仮に計算能力，表示能力の優れたハードウェアがあっても，3Dグラフィックに対する要求が低ければ，結局従来のパソコン並みのことしかできません。まず，空を飛べるんだということを知ることも大事です。これらの条件が揃って初めて，3Dグラフィックへの飛翔を果たすことができるのです。

新しいコンピュータアート

コンピュータの計算によって絵を描くアルゴリズムにもたくさんの種類があります。レイトレーシングなどはすでにお馴染みですね。8ビットのころから行われていたのはワイヤーフレームモデルによる透視図法などですが，簡易的に面処理を行っているものもありました。

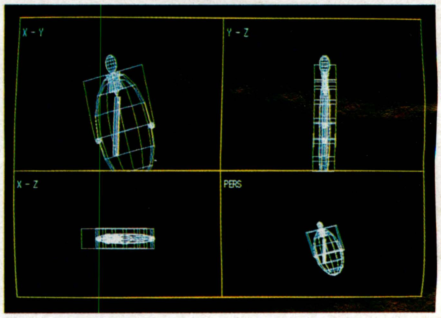
見慣れている絵を比べると，レイトレーシングと面処理による描画法では表現力が全然違うと考えている人も多いようですが，面処理を主体としたアルゴリズムでもかなりリアルな映像を作り出すことは可能なのです。光源からの光により面の色を決定するシェイディングやハイライト処理，面に模様を貼り付けるテクスチャーマッピング，場合によっては鏡面反射を作り出すリフレクトマッピングという高度な技法が使われることもあります。

これらのアルゴリズムは自由な形状が作りやすい，計算速度が速いといったメリットを持っています。純粋にアートとしてのコンピュータグラフィックを目指す場合には力が足りない部分もありますが，CADなどの目的でCGが必要なときにはこれらの手法のほうが向いているといえます。

ではアートには使えないのか，といわれればそうでもありません。開き直ってしまえば，より自然映像に近いものを追求するだけがコンピュータアートではありませんから，こういったアルゴリズムでしか作れない映像をアートとして追求することもできます。これらによって作成される画像はふつうの人が持っている「コンピュータグラフィック」のイメージにかなり近いものなのではないでしょうか。



turbo RAY TRACER



PSY CRONEのモデラー

モデリングの限界

パソコンで3Dグラフィックをする場合，今回の特集のように自分で処理系を作成したり，ここで発表されているプログラムを基に自分に都合のよいシステムを作っていくというのが，ある意味で理想的ですが，こういったことは誰にでもできるわけではありません。そういった場合はすでに発売されている3D用ツールなどを利用するのもよいでしょう。

とりあえず，なんらかの3Dグラフィックを行ううえで，まず問題になるのがモデリング，すなわち，どうやって自分の望む3Dデータを作成するか，です。

最近の3Dツールでは，まず間違いなくなんらかのモデリングツールがついてきます。それが使いやすいか，どの程度の機能を持っているか，というのがレンダリング能力以上に要求されてくることになります。また，特殊な処理では，モデラーに新しい

機能を要求するよりもユーザーがプログラムで作成したほうが話が早いという場合がありますので，基本的なデータフォーマットは公開されていることが望ましいのはいうまでもありません。

市販のツールを見てみましょう。Z'sTRIPHONYなどでは簡単に回転体を作成できるなど，規則性のある物体に対しては最低限の操作だけですみます。

C-TRACEのSPED.Xでは視点から見えない部分は色を変えてあるので，より立体的なイメージをとらえやすくなっています。データも公開されているので，自分でデータをエディットすることもできます。

PSY CRONEでは物体をマクロとして定義しているので，そのマクロをほかの物体で使用できたり，各部分ごとの移動，回転といった処理が簡単にできます。

また，市販品ではありませんが，今月から入門講座の始まったDōGAチームによるCGA用のツールではワイヤーフレームのレスポンスがとてもよいのが特長です。

以上のように，3Dモデラーをざっと使ってみたところ，速度ではCGAシステム，機能的にはZ'sTRIPHONY，全体的な操作性はC-TRACE,データ構造はPSY CRONEというのが私の率直な意見です。

一般的な話では，3Dエディタといっても表示は2Dですから，画面を見ても実際にどのような状態になっているのかはっきりしない場合も少なくありません。特にワイヤーフレームでは，頂点と面との接触などは非常にわかりづらくなります。また，3面図を見て立体像が頭に浮かぶという人はそう多くはないはずです。もっぱら想像力に頼って頭の中に3Dのイメージを作りあげ，必要な座標は手計算で行うというのが，現状では割と一般的なCGデザイン工程なのですが，これでは誰にでもというわけにはいきません。

実際の立体像から計測を行って座標入力をする方法もあります。たとえば，レーザー光線を照射して距離を測定するという方法をはじめ，光線の干渉縞を利用して同じ距離にある点を等高線で結ぶもの，特殊なスリットを通した光を組み合わせて空間を分割するものなどさまざまです。

いずれもパーソナルユースには使えないほど高価なシステムですが，数年前には夢のまた夢だった高精度のイメージスキャナが今ではなんとか庶民(？)の手に届くようになったこともあり（ポータブルワープロのおまけについてくるなどと誰が想像したでしょうか？），3次元入力のためのハードウェアが実現されないともかぎりません。また，計測は三角測量でもこと足りるのですから，うまくやればかなり安あがりなシステムを自作することもできそうです。

3Dデータの共通化

市販されている(または予定されている)3Dグラフィック用のツールではそれぞれが独自のデータ構造を持っています。これらのデータをなんとか統一できないものでしょうか。で，そういった動きはないのかというと，実はちゃんとあります。困ったことにたくさんあります。一般的なGKSをはじめ，新しいところではPIXARのRender Man，日本ではDōGAが提唱しているフォーマットが身近なところでしょうか。

それぞれ性質は違うのですが，パソコンにとって絶対的なものは現れていません。パーソナルに使うのであれば，3Dデータを特殊なものとしてではなく，テキストデータのように使いまわしのきくかたちで扱うことが理想です。通常はZバッファのレンダラを使い，最終出力にはレイトレーサに持っていくとか，「椅子」と入力すれば画面に椅子が現れ，クルクル回したり，データを加工してグラフィックエディタ（イメージワープロでもいいが)なりに貼り付けるということも当然できてしかるべきでしょう。とりあえず，現状では基になる3Dデータ自体がほとんど蓄積されていないのですから，よりよい未来のために3D処理の基本から始めてみましょう。

☆CG関連用語集

ワイヤーフレーム
輪郭線で描かれた3Dモデル。

サーフェスモデル
面をつけられた3Dモデル。ただし，物体を切ると中身はからっぽ。

ソリッドモデル
中身まで詰め込まれた3Dモデル。透明体など中身が見える場合はとっても便利。

ポリゴン
要するに多角形のこと。いくつかの頂点を結ぶ線分で囲まれた平面のことを指す。

レンダリング
3D描画を行うこと。

シェイディング
Shade(陰影)をつけること。

ラスターグラフィック
ごく当たり前のコンピュータグラフィックのことだと思えばよい。正確にはラスタースキャンディスプレイのためのグラフィック技法のこと。ラスタースキャンディスプレイとは走査線が1段ずつ横に操作するCRT，つまりごくふつうのディスプレイのこと。

ベクターグラフィック
ベクタースキャンディスプレイのためのグラフィック技法を指す。ベクタースキャンディスプレイとはCPUから直接CRTの電子銃を制御するもの。ふつうのCRTがプリンタのハードコピーのように1画面分のデータを端から表示するのに対し，ベクタースキャンではプロッタのように表示する部分だけに直接電子ビームを当てる。表示は非常に高速。解像度によらず滑らかな表示を行うなどの特長を持つ。昔のATARIのアーケードゲームやベクトレックス（光速船）といった家庭用ゲーム機に採用されていた。細かなものを大量に表示するのには向いていない。

スキャンライン
ラスターグラフィックにおける横方向の走査線のこと。これを表示の対象となる空間に当てはめると，スキャンラインというのは実は視点と走査線を結ぶ1枚の平面のことを表している。

スキャンラインアルゴリズム
どんな空間図形を構成するポリゴンも，あるスキャンライン平面で切ると線分の集まりになる。それを透視変換すると，隠面処理などもすべてスキャンライン上の線分の処理に変換できる。線分の端点をスキャンラインに投影していくとスキャンラインはいくつかの部分に分割される。そのそれぞれの区間をスパンと呼び，ふつうその区間ごとに処理を行う。処理が単純になるので比較的簡単にハードウェアで置き換えていくことができる。3D処理でもっとも手間のかかるのは隠面処理だが，うまくスパンを設定すると，スキャンライン相関というものが目一杯使える。たとえば，あるスパンについて，1ライン上のポリゴン間の前後関係はポリゴンが交差したり，スパンの状態が変わらないかぎり，1ライン下でも保存される。だから，なにもないようなら計算しない，よって速い，ということになる。

テクスチャーマッピング
面の色決定の処理を行うとき，一定の変換をしてあらかじめ用意しておいたテクスチャーデータ（要するに模様）を参照するようにすること。自由に模様がつけられる。

バンプマッピング
オブジェクト表面に波紋やデコボコとした状態をつけること。面の傾きは法線ベクトルで表される。平面ではどの部分も法線ベクトルは一定だが，これをあちこちでねじ曲がっていることにするのがバンプマッピング(法線マッピング)といわれる技法だ。一見，凸凹に見えても，実際に断面が変化するわけではないので，横から見るとツルツルしている。

等密度マッピング
一般的なバンプマッピングやテクスチャーマッピングでは一定の方向を決めてデータを貼り付けているので，物体の角度によってデータに歪みができる。それを防ぐため，どの場所でも均等になるようにデータを補正しながらマッピングすること。

レイトレーシング
スクリーンを通して視点に入ってくる光線を追跡して画素(ピクセル)の色を決める描画法。もうお馴染みのレイトレだが，実はレイトレーシングというアルゴリズムが発表されて10年に満たない。1983年4月にはあの「NC9」のロゴがブラウン管に現れ，現在では個人が趣味でレイトレツールを使う。時代の進歩は速い。

点光源
一点から広がる光源。ライトのようなもの。

平行光線
無限遠にある点光源。広がらない光線のこと。

線光源
点光源を直線上に密集させたもの。蛍光管のようなものを表現する。

GRAPHICS

データ形式から隠面処理まで

3次元データ処理の基本技

２次元の処理から３次元の処理へと，図形処理に必要になる基本的な考え方と処理をプログラムにしながら追ってみましょう。華麗で複雑な３Ｄグラフィックも基礎となる部分を押さえて，組み合わせることから始まります。なにごとも積み上げていくことが大切なのです。

Misawa Kazuhiko
三沢 和彦

グラフィックというものは，結果が直接視覚にアピールするのでとてもエキサイティングです。特にコンピュータグラフィックにおいては，視点の移動や物体の運動に対してリアルタイムに画像を作ることも可能であり，一般的な絵画とはまた次元の違う面白さがあります。

最近ではレイトレーシングツールも普及し始め，パソコンでも驚くほどリアルな映像を作ることができるようになりました。よくできたレイトレ画像はまるで写真に撮ったかのようです。

レイトレでは視点から物体まで，本来目に入る光線を逆にたどって画像の明暗を決定しています。このときの光線の軌跡や物体との交点などはすべて方程式を解くことで算出されます。「計算」こそコンピュータが唯一確実に行えることですから。

コンピュータグラフィックの仕組みを知るには，そこでどのような計算がなされているかを理解するのがいちばんです。もっとも，それ以前に物体の形をどのように計算のための数値データとして表現するかということもポイントになります。今回の記事では，コンピュータの中でどんな処理が行われているのか，タネあかししてみることにしましょう。

たとえばレイトレーシングを見てみましょう。レイトレでは，先ほども述べたとおり，物体の各点から目に入ってくる光線を，視点からスクリーンの全領域に向けて１本ずつ逆にたどり，それぞれの光線が物体面で反射したり，透明な物体なら透過，屈折したりする様子をシミュレートしています。光線は直進しますから，コンピュータ内部では光線は直線として扱われています。各物体もコンピュータには数式で登録されていますが，複雑な図形がひとつの数式で表されるわけではなく，多くの場合，プリミティブと呼ばれる基本図形を単位として，その組み合わせでいろいろな物体を表現しています。

プリミティブの例としては，球・平面・円柱・楕円体・円錐・角柱・２次曲面などが挙げられます。言葉を変えれば，こういったシステムではかなり複雑な図形でもプリミティブの重ね合わせとしてしか表示されない，ということになります。つまり，レイトレの基本を理解するには簡単な立体の３Ｄグラフィックを押さえるだけで十分だ，ともいえるわけです。

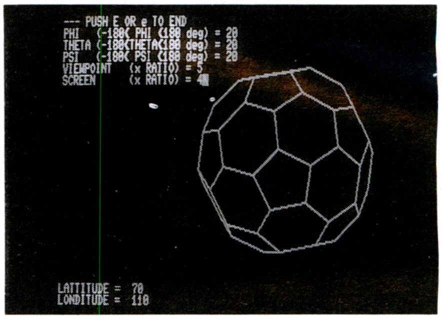
では，色や光の明暗についてはどうでしょうか。これも考えだすと難しい問題ですが，ひとついえるのは，色や光というのは見え方の質であって，当面の問題である形態(物体がどういう形に見えるかということ)を扱ううえではまずあとまわしにしてよい，ということです。

こうして，私たちの学ぶべきことを簡単にしてみると，行きつくのはOh!X1989年３月号の私の記事にある多面体模型のモノクロ３Ｄグラフィックなのです。３月号ではプログラムリストだけで詳しい解説がついていなかったのですが，今回は少し深くつっこんでみたいと思います。

2次元グラフィックのデータ形式

多面体をディスプレイ上に表示させるのをBASICでトライすることを考えてみましょう。X1用HuBASICのグラフィック命令をよく見ると，基本的にはPSETとLINEしかありません。少し応用してCIRCLEとPOLYとPAINTといった程度のものです。コンピュータで処理できるのは，点と直線が基本であり，それで十分というわけです。

では，点と直線にはどのようなデータを与えればよいのでしょうか。ご存じのようにこれには座標を使いますね。点の場合は，(X，Y）のように２つの数字の組で表せます。Ｘは横方向，Ｙは縦方向の位置を示しています。ここで大切な考え方は，ある座標（X，Y）を与えたら，それに対応する画面上の点はただひとつしかないということです。BASICでPSET(X，Y）とすれば，１個の点が表示されます。それによって，



点を座標という数値データにして扱うことができるわけですね。

直線（線分）はどうでしょう。直線は点の集合だから，点の座標データをすべて集めればよいのでしょうか。それではデータが煩雑すぎてスマートな処理ができません。直線は端の２点を与えることによってただひとつ決まります。LINE $(X_1, Y_1)-(X_2, Y_2)$ のように両端の２点を決めることによって直線を引くことができます。さらに，この直線上のすべての点（X，Y）は，次のような

$$(Y_2-Y_1)(Y-Y_1)=(X_2-X_1)(X-X_1)$$

という式のX，Yに代入すれば必ず成立します。このように，直線と，その上のすべての点は，数式のかたちで表せるのです。ですから，コンピュータには (X_1, Y_1) と (X_2, Y_2) の両端の座標だけ登録しておいて，あとは式から計算してやるようにします。

点と直線が処理できれば多角形も簡単です。多面体の面はすべて多角形ですから，多面体のグラフィックには不可欠です。

多角形を表すには頂点と辺を指定すればよいのです。頂点は単なる点ですから，座標値で表せますが，図１のように頂点だけのデータではどの頂点同士を結んで辺にすればいいのかわかりませんので，頂点の結合順序をデータとして加えます。

この場合のデータの与え方は，

頂点の個数，各頂点の番号と座標，頂点の結合順序

とするのが一般的です（図２)。

多面体を表示するには

いよいよ3Dに挑戦します。まず，多面体のデータの与え方ですが，多面体をよく見ると多角形からなる面に囲まれた図形であることがわかるでしょう。ですから，これまで述べてきたことと基本的に変わりありません。ただし，3次元空間では縦と横に加えて，高さ（奥行）という要素がありますから，座標値も（X，Y，Z）の3つの組として表すことになります。しかし，直線は空間上においても端の2点を与えると，ただ1本が決まりますので，データ形式としては2点の座標値だけでよいのです。

さらに面についても，ひとつの面に属する頂点の個数，各頂点の座標とその結合順序を設定すればすむので，2次元の場合と変わりありません。

リスト1は1989年3月号掲載の正多面体3Dグラフィックプログラムの正四面体データの設定部分です。1110行以下のREAD文では，正四面体の頂点総数PNに対して番号Iをつけて各座標値X（I），Y（I），Z（I）を読み込んでいます。さらに1170行以降では面総数PLNの各面Jに対して頂点の結合順序をI番目に結ぶ頂点番号をPL（J，I）に入れていくことによって，データ化しています。これらのデータを図式化すると図3になります。リスト1では1260行以降のDATA文がそれです。

遠近法

以上で正多面体を数値データ化することができました。さて次にこの正多面体をCRTディスプレイ上に表示させることを考えてみましょう。

実際の立体は縦・横・奥行があるのに対し（3D），ディスプレイでは縦と横しかありません（つまり2D）。したがって3Dの物体の情報をどのようにして2Dに押しこめるかがポイントになってきます。

もっとも馴染み深いのが，近いものは大きく遠いものは小さく描くという遠近法です。これは，近いものは大きく，遠いものは小さく見えるはずだという人間の心理を巧みに利用したものです。

3Dグラフィックの場合では，この遠近法も計算によって出す必要がありますが，これを中心投影法といいます。この仕組みは，空間上のある1点を視点とし，物体上の各点から視点に向かってくる光線を，視点と物体の間に置いたスクリーンで切り取るのです。

正多面体の場合は，図形データは頂点が基本で，あとはそれを連結するだけですから，実際に中心投影法を使うときも各頂点について行うだけですみます。図4に投影の計算を示します。図中の変数はリスト2

図1　多角形の与え方

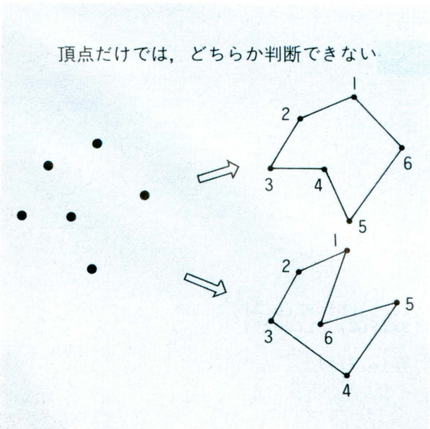


図2　面の頂点と結合順序

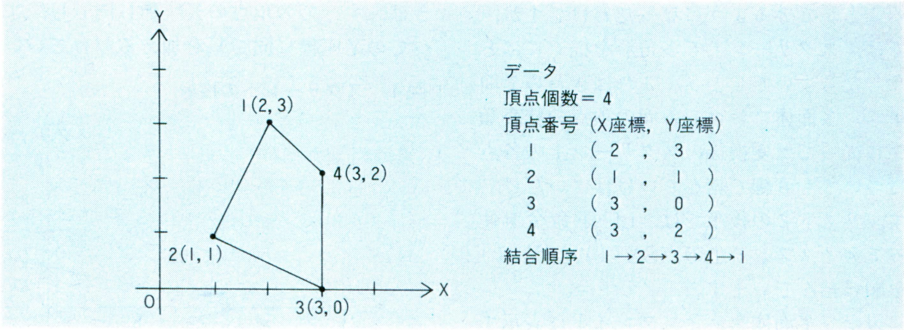
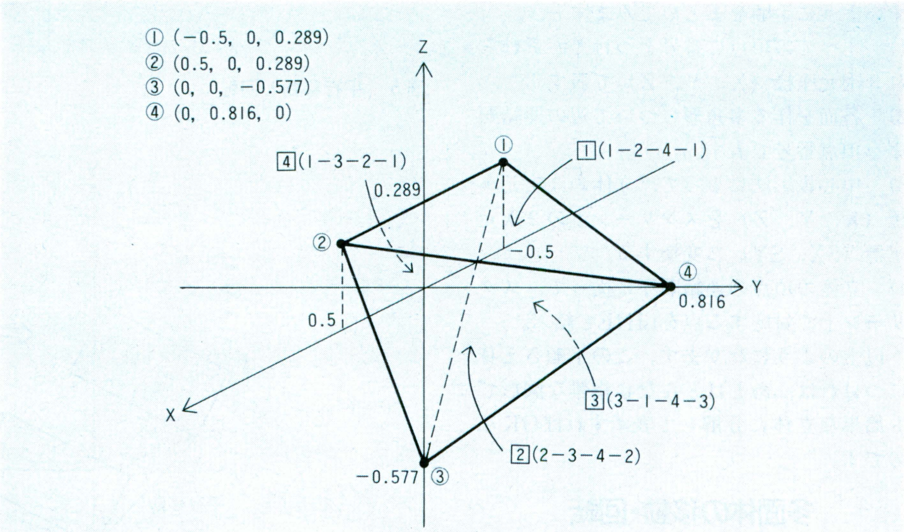


図3　正四面体のとらえ方



リスト1

```
1090 '
1100 LABEL "DATA"
1110 'DATA READ
1120 READ PN                              :'POINT TOTAL NUMBER
1130 FOR I=1 TO PN
1140  READ X,Y,Z                          :'POINTS DATA
1150 X(I)=X : Y(I)=Y : Z(I)=Z
1160 NEXT I
1170 READ PLN                             :'SURFACE TOTAL NUMBER
1180 FOR J=1 TO PLN
1190  READ PL(J,0)                        :'SURFACE POINTS
1200  FOR I=1 TO PL(J,0)
1210   READ PL(J,I)                       :'SURFACE DATA
1220  NEXT I
1230 NEXT J
1240 RETURN
1250 '
1260 'DATA
1270 LABEL "4POLY"
1280 DATA 4                                       :'PN
1290 DATA -.5,0,.289,.5,0,.289,0,0,-.577,0,.816,0:'PX,PY,PZ
1300 DATA 4                                       :'PLN
1310 DATA 4, 1,2,4,1                              :'PL
1320 DATA 4, 2,3,4,2
1330 DATA 4, 3,1,4,3
1340 DATA 4, 1,3,2,1
```

の中に使われているものと対応しています。

三角形VPP'とVQQ'の相似から，

SCD:SX(Ｉ)＝VWD－Z(Ｉ):X(Ｉ)

リスト中では800行でVWD－Z(Ｉ)＝DZとしていますから，これより，

SX(Ｉ)＝X(Ｉ)＊SCD/DZ

となります。これが基本の式ですが，プログラムでは，スクリーン上での縮尺をWDとして拡大してやると，810行のようになります。

これで各点をスクリーン上に変換してやることができるようになったわけですが，では，スクリーン上で多角形を描くにはどうしたらよいでしょう。これはきわめて簡単で，多面体における各面の頂点の結合順序に従って，変換後のスクリーン上の各点についても直線で結んでいけばよいだけです。リスト２の後半では，LINE命令を使ってディスプレイ上の点SX(Ｉ)，SY(Ｉ)を順に結んでいます。

以上で多面体をディスプレイ上に表示することができました。ここで再度わかりやすいように手順をまとめてみますと，

1）すべての頂点に番号をつけて，それぞれ３次元座標（X，Y，Z）で表す。

2）各面を作る多角形について辺の連結順序を頂点番号で表す。

3）中心投影法によって，立体の３次元座標（X，Y，Z）をスクリーン上の２次元座標（SX，SY）に変換する。

4）立体の頂点の連結順序に従って，スクリーン上で対応する点をLINEで結ぶ。

以上のようになります。この手順さえ身につければ，あとはどんなに複雑な図形でも簡単な立体に分解して表示すればOKなのです。

多面体の移動・回転

次に，立体の移動にチャレンジします。これも最初は２次元で考えるとわかりやすくなります。図５のような図形を①の状態から④の状態に移動させることを考えます。この移動はまず①→②のように原点へ平行移動し，次に②→③のように原点を中心に回転させ，最後に③→④として，また平行移動させる，というように分解して行います。

わざわざ手順を増やしてまで分解して考えるのは，平行移動と原点中心の回転というのが物体の移動の基本であり，計算がもっとも簡単だからです。それ以上に大切なのは，あらゆる移動がこの２つの組み合わせで表せるということです。プログラム中で２つの変換式だけ用意しておけば，すべての場合に対処できるわけです。

では，コンピュータで計算するために式で表してみましょう。先ほどから述べているように，多角形は頂点データが基本なので，点の変換に的を絞ってやっていきます。平行移動は単に座標ごとに加減算すればすみます。移動量のX，Y成分を（U，V）とすると，点(X, Y)は点(X＋U, Y＋V)にX方向はU, Y方向はVだけ平行移動したことになります。多角形を平行移動するときは，すべての頂点のX座標に同じU，すべてのY座標に同じVを加えるだけでいいわけです。

原点中心の回転は，回転角θをひとつ決めればOKです。回転前の座標（X，Y）に対して回転後の座標（X'，Y'）は次の式で決められます。

$X' = X\cos\theta - Y\sin\theta$

$Y' = X\sin\theta + Y\cos\theta$

多角形の場合は，やはりすべての頂点の座標について同じ式を当てはめればすみます。

変換すべき頂点の数が多くなってくると，移動後の座標を別々に与えるより，平行移動（U，V）と回転角θというパラメータ

図４　スクリーンへの投射

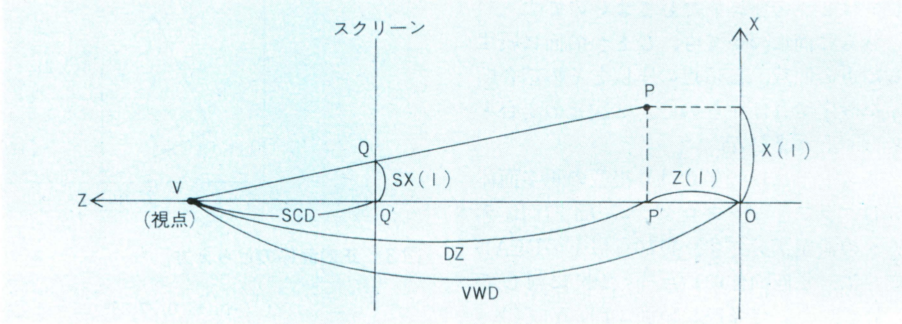
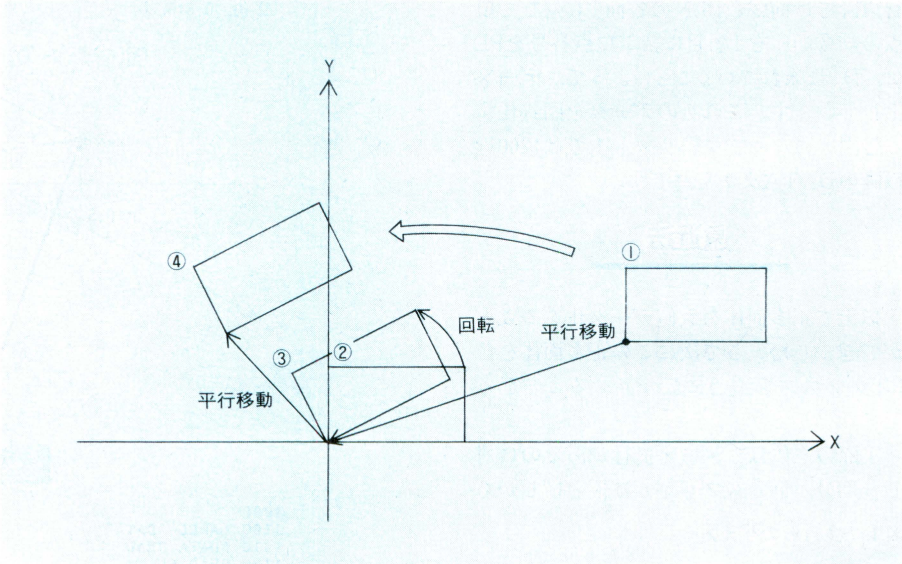


図５　平行移動と回転



リスト２

```
770 '
780 '2D TRANSFORM
790 LABEL "VIEW"
800  DZ=VWD-Z(I)
810  SX(I)=X(I)/DZ/AN
820  SY(I)=Y(I)/DZ/AN
830  SZ(I)=Z(I)/DZ/AN
840 NEXT
850 RETURN
990 '
1000 'DRAW SURFACE
1010 LABEL "DRAW"
1020 PL1=PL(L,1) : PL2=PL(L,2) : PL3=PL(L,3)
1030 LINE(SX(PL1),SY(PL1))-(SX(PL2),SY(PL2))
1040 FOR I=3 TO PL(L,0)
1050  LINE -(SX(PL(L,I)),SY(PL(L,I)))
1060 NEXT
1070 LINE-(SX(PL1),SY(PL1))
1080 RETURN
```

で計算してしまったほうが，計算の得意なコンピュータとしては計算が楽になります。

さて，これらの変換を組み合わせるわけですが，これは順番に計算していくだけです。図6のように（U，V）の平行移動，θの回転，（S，T）の平行移動を組み合わせたときは，

$$X''' = (X+U)\cos\theta - (Y+V)\sin\theta + S$$

$$Y''' = (X+U)\sin\theta + (Y+V)\cos\theta + T$$

のようになります。一度に書くと複雑な式になりますが，ただ順番に当てはめていっただけなのです。

さて3次元の場合ですが，このときもすべての移動は平行移動と回転の組み合わせて表せます。ただし，回転はX軸・Y軸・Z軸それぞれのまわりの回転というように3種類あります。ここでは式を与えるだけにとどめますが，2次元の場合と考え方は同じです。

●平行移動

$$X' = X+U$$
$$Y' = Y+V$$
$$Z' = Z+W$$

●X軸まわりの回転

$$X' = X$$
$$Y' = Y\cos\theta - Z\sin\theta$$
$$Z' = Y\sin\theta + Z\cos\theta$$

●Y軸まわりの回転

$$X' = X\cos\theta + Z\sin\theta$$
$$Y' = Y$$
$$Z' = -X\sin\theta + Z\cos\theta$$

●Z軸まわりの回転

$$X' = X\cos\theta - Y\sin\theta$$
$$Y' = X\sin\theta + Y\cos\theta$$
$$Z' = Z$$

組み合わせ計算も2次元の場合と同様にできますが，実例は省略します。

リスト3では，平行移動と回転移動とをシミュレートしています。ただし，変換の手順は平行移動，Z軸まわりの回転，Y軸まわりの回転，X軸まわりの回転の順に固定されているのが難点なので，各自で工夫してみてください。プログラムでは，620行から平行移動，660行からZ軸まわりの回転，700行からY軸まわりの回転，740行からX軸まわりの回転になっています。これらをサブルーチンにして任意の順番に呼び出せるようにすればよいでしょう。

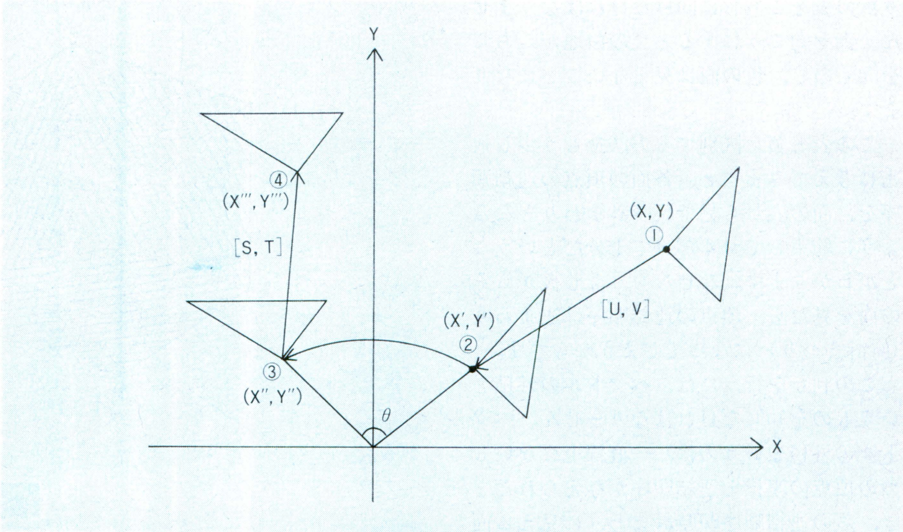
以上で多面体の移動ができるようになりましたが，再度重要なポイントを指摘しておきます。それは，物体のあらゆる移動は平行移動と回転の組み合わせで表せる，ということです。これによってかなり複雑そうに見える物体の運動も，コンピュータ内の計算でシミュレートが可能になるのです。忘れてならないのは，コンピュータというのは非常に単純な処理しかできないので，処理の方法も簡単なルーチンに分解して考えていかないといけないという点です。

隠面処理とは

1989年3月号のプログラムでは，隠面処理というものを行って，物体の影に隠れた面は表示しないようにしています。今月のサンプルプログラムにも同じルーチンを入れています。中心投影法と，この隠面処理とで，初めてより本物らしい画像にすることができるのです。しかし，この隠面処理というのは厳密に行うには膨大な計算が必要です。というのも，隠面は視点の（あるいは物体の）移動に伴って変化してしまうため，そのたびにすべての面について判断しなければならないからです。

そして，その隠面処理のためのルーチンは数多く考え出されてきましたが，これこ

図6　平行移動と回転の組み合わせ



リスト3

```
330 '
340 'EULAR TRANSFORM
350 LABEL "TRANS"
360 KEY0,""
370 LOCATE 0,0
380 DLX=0 : DLY=0 : DLZ=0
390 INPUT"X DIRECTION = ",DLX
400 INPUT"Y DIRECTION = ",DLY
410 INPUT"Z DIRECTION = ",DLZ
420 PHI=0
430 INPUT "X AXIS (-180< PHI <180 deg) = ",PHI
440 IF PHI<-180 OR PHI>180 THEN 430 ELSE PHI=PHI/360*PAI(2)
450 THETA=0
460 INPUT "Y AXIS (-180<THETA<180 deg) = ",THETA
470 IF THETA<-180 OR THETA>180 THEN 460 ELSE THETA=-THETA/360*P
AI(2)
480 PSI=0
490 INPUT "Z AXIS (-180< PSI <180 deg) = ",PSI
500 IF PSI<-180 OR PSI>180 THEN 490 ELSE PSI=PSI/360*PAI(2)
510 '
520 RT=1
530 INPUT"VIEWPOINT    (x RATIO) = ",RT
540 IF VWD*RT<SCD THEN 530 ELSE VWD=VWD*RT
550 RT=1
560 INPUT"SCREEN       (x RATIO) = ",RT : AN=AN/RT
570 '
580 LABEL "INIT"
590 '
600 'ROTATION TRANSFORM
610 FOR I=0 TO PN
620 X(I)=X(I)+DLX
630 Y(I)=Y(I)+DLY
640 Z(I)=Z(I)+DLZ
650 '
660 X1=X(I)*COS(PSI)-Y(I)*SIN(PSI)
670 Y1=X(I)*SIN(PSI)+Y(I)*COS(PSI)
680 Z1=Z(I)
690 '
700 X2=X1*COS(THETA)+Z1*SIN(THETA)
710 Y2=Y1
720 Z2=-X1*SIN(THETA)+Z1*COS(THETA)
730 '
740 X(I)=X2
750 Y(I)=Y2*COS(PHI)-Z2*SIN(PHI)
760 Z(I)=Y2*SIN(PHI)+Z2*COS(PHI)
```

そ最適，というものはまだ得られていないといっても過言ではありません。

しかし，隠面処理を行うときの第一手の定石は確固として決まっています。それがここで取りあげる後面除去です。ひとつの視点から多面体を見るときに向こう側を向いている面は絶対に見えません（透明体でもないかぎり）。なぜなら，その面は自分自身の裏側がそれ自体の表側を隠しているからです。片面だけ色の塗られた折り紙を想像すればよくわかるでしょう。色のついたほうを表とすると，色の面を見るには折り紙の表をこちらに向けなければなりません。表を向こうにすると裏の白地がこちらを向くので，色の面は見えないことになります。

この表と裏を区別する方法をもう少し厳密に考えてみますと，各面の頂点の連結順序を，面の表から見て反時計まわりとなるように約束しておくだけで十分だということがわかります。なぜなら，もし裏からその面を見たら，頂点の連結順序は逆まわり（時計まわり）になってしまうからです。

この判断を行うには，ベクトルの外積というものを知らなければなりません。ベクトルの外積というのは，一直線上にない3つの頂点の座標と連結順序が与えられたとき，その連結順序が時計まわりに見える面の方向に，その面に垂直な矢印（ベクトル）を立てるのに相当します。また，そのベクトルが視点の方向を向いているかどうかを計算で判断するには，今の場合，視点はZ方向にあるので，そのベクトルのZ方向成分が正か負かで行います。それがリスト4です。意外に簡単なルーチンでしょう？

これ以上は計算式がより複雑になるので，とりあえずほかの記事に譲るとして，今回は隠面の判断を行うにはまず，頂点の連結順序が左右どちらまわりか調べればよい，それにはベクトルの外積を使うという基本事項のみ理解できれば合格，ということにしましょう。

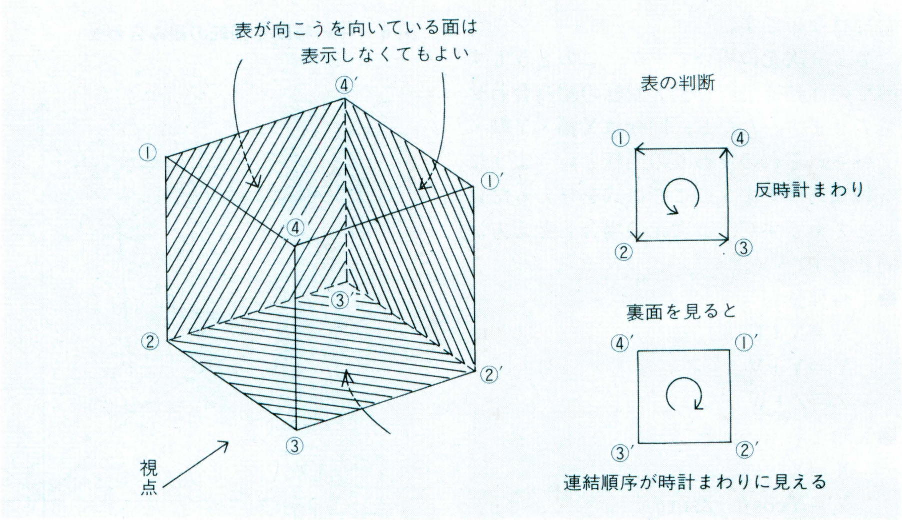
3Dグラフィックを理解するには

以上で3Dグラフィックのための基礎知識は終わりです。プログラムのほうもイニシャライズ，メインルーチンのリスト5を加えて，リスト1からリスト5をつなげれば，サンプルプログラムとして動作します。

今回は正四面体を3D表示するという課題に沿って，実際に必要なテクニックに密着した部分のみ選んで解説したつもりです。しかし，それ以上にこの記事の主旨としていいたいのは，「どんな複雑な処理であっても，簡単なものに分解すれば解ける」ということです。たとえば，どんな複雑な立体でも単純な多角形に分解する，そしてその多角形も頂点とその連結順序という簡単なデータで表すということ，さらにはどんな複雑な移動も平行移動と回転という簡単な2つの変換に分解する，といったようなことです。

一見，難しそうに見える隠面処理にしても，まずは，向こうを向く面は見えない，というきわめて当たり前の処理から取りかかるのです。特に3Dグラフィックのように数学的に美しく表現できるものは，美しいだけに，より明解な論理に貫かれているといえましょう。あまり難しいとは思い込まずに，簡単な処理からひとつずつ着実に身につけようではありませんか。

図7　後面除去



リスト4

```
860 '
870 'NORMAL VECTOR
880 LABEL "NVEC"
890 CLS 4
900 '
910 FOR L=1 TO PLN
920  PL=PL(L,1) : XA=SX(PL) : YA=SY(PL)
930  PL=PL(L,2) : XB=SX(PL) : YB=SY(PL)
940  PL=PL(L,3) : XC=SX(PL) : YC=SY(PL)
950  NV=SGN((XB-XA)*(YC-YA)-(XC-XA)*(YB-YA)) :'VECTOR PRODUCT
960  IF NV=1 THEN GOSUB "DRAW"               :'CHECK VISIBLE
970 NEXT L
980 RETURN
```

リスト5

```
10 '  SAVE "1:3DSAMPLE.BAS
20 '*********************************************************
30 '
40 '   SAMPLE PROGRAM FOR TETRAHEDRON 3D GRAPHICS
50 '
60 '                   1989. 5.25   K.MISAWA
70 '
80 '*********************************************************
90 '
100 WIDTH 80 : INIT
110 WINDOW (0,0)-(639,199),(-5,3)-(5,-3)  :'WINDOW
120 I=80 : J=10 : K=50
130 DIM X(I),Y(I),Z(I)          :'POINTS
140 DIM SX(I),SY(I),SZ(I)       :'POINTS ON SCREEN
150 DIM PL(K,J)                 :'SU0FACE DATA
160 '
170 VWD=10                      :'DISTANCE VIEWPOINT TO OBJECT
180 SCD=3                       :'DISTANCE VIEWPOINT TO SCREEN
190 WD=.1                       :'WINDOW WIDTH
200 AN=WD/SCD                   :'VIEW ANGLE
210 X(0)=0 : Y(0)=0 : Z(0)=1    :'Z AXIS UNIT VECTOR
220 '
230 GOSUB "DATA"
240 '
250 GOSUB "INIT"
260 GOSUB "NVEC"
270 '
280 GOSUB "TRANS"
290 GOSUB "NVEC"
300 '
310 Y$="" : INPUT "NEXT STEP [N] OR [RET](Y) ";Y$
320 IF Y$="" THEN CLS : GOTO 280 ELSE END
```

GRAPHICS

3Dを2Dに変換するための

透視変換アルゴリズム

Tan Akihiko
丹　明彦

いきなりZバッファアルゴリズムへ突入してしまったのでは，３Dグラフィックの基本的な部分が理解できないまま，素通りしてしまう可能性があります。というわけで，まずは実際に見えている画像を２次元的に扱うための透視変換アルゴリズムの基礎から始めてみましょう。

物体の見え方の把握

もしあなたがオートフォーカスカメラを持っているなら，それを構えて，ファインダーからいろいろな物をさまざまな方向から覗いてみよう。できれば，実際にシャッターを切って，出来上がった写真がどんな風に写っているのか見てみよう。

そこで，被写体として若い女性じゃなく，X68000の本体を選んだのであれば，みんなも見て知っているだろうからちょうど都合がいい。正面から撮った写真には，ディスクを差すスロットや電源スイッチなどが写っている。真上からは，キャリングハンドルにリセットスイッチ。後ろからだとケーブル類がごちゃごちゃ。

それではもっと大胆な構図に挑戦してみよう。いきなり直線で100メートルダッシュして，そこから撮る場合を考えてみよう。きっとX68000は豆粒みたいに小さいね。えっ？　X68000も一緒に持って走ってきたって？　そういう後先考えない人はどっかに置いといて，今度は100メートルを一気に1メートルくらいまでググッと走り寄って，ファインダーを覗いてみるとどうかな？目の前に広がる迫力満点のX68000のボディ。そのままズズッと体を下にズラして，少し見上げるような角度から今度は覗いて見ると，そこには堂々とそびえ立つツインタワー。おお，ここは赤坂か。

「この男はいったいなにを考えているんだ！」と，いきなりお叱りを受けそうなのでこのへんでやめておくが，実はこれにはちゃーんとした深い意味があったりするのである。

コンピュータのディスプレイの形とカメラのファインダーまたは写真の形は？　そう，どちらも長方形だね。これがヒントなのだ。

こうしてカメラを持って写真を撮ってる間じゅう，X68000はずっと机の上，決まった場所に置いてある。でもX68000の姿がカメラに入ってくるときは，大きくなったり，小さくなったり，ひっくり返ったりしているように見える。僕たちの目に入ってくる情報は，物体がどこに置いてあるかということだけでは決まらないのだ。X68000の置いてある場所だけでなく，僕たちが「どこから」，「どういう向きで」見ているかという情報がないと，見え方は決まらない。当然ながら，カメラがあさっての方向を向いていたりした場合には，X68000は写真に写らない。

今回，僕が紹介しようとしているのは，このような3次元グラフィックを扱うにあたっての基本的な部分なのだ。コンピュータで3次元グラフィックを描くことを考えると，「まず物体があり，そして写真にはどのように写るか？」というような問題を解決しなければならなくなってくる。そうしてこのような，ドロドロした過程を経て，ディスプレイに華やかな画像が展開しているのである。

油絵やZ'sSTAFFなどの2次元モノはこの点大きく違っている。2次元だと，「見たままを」マウスを使ってキャンバスなりディスプレイなりに描きなぐれる。アニメだって，よく見えるように描ければいいので，デッサンが少々狂っていようと構いはしない。

ここで，ちょっと考えてみよう。まず，目で見える情報は基本的に2次元である。「見える」と「ある」という言葉があるが，目に入るのは「見える」という2次元の情報だけで，「ある」という3次元の情報は，自分の経験によって判断されてる情報だといえる。

だから，3次元グラフィックとは，この3次元情報として「ある」ものを，2次元の「見える」ところまで持っていく作業なのだ。そして，最初にユーザーが入力すべきデータとは，人間が直接には認識しにくい3次元の情報であり，最終的に画面に表示される（つまりユーザーが見て満足する）画像データは認識しやすい2次元の情報。これらの両極端なギャップのせいで，残念ながら3次元グラフィックはとっつきにくいものになってしまっているのが実情だ。

コンピュータグラフィックを研究している人たちは，使い勝手のよいCAD（デザインや設計を視覚的に行うためのツール）の開発といったかたちでこのギャップを埋めようと努力しているが，まだまだ3次元グラフィックを扱うにはそれなりの素養とセンスが必要だというのが現実のようだ。

2つの座標系を理解する

パーソナルコンピュータという分野では，3次元グラフィックで表示させる物体のデータは，3次元座標というかたちで扱われている。それを，あたかも視点（カメラですな）から見たようにするためには，これから紹介する「透視変換」を行っている。

ちょっと前置きが長くなってしまったが，本題である透視変換のアルゴリズムを解説することにしよう。なお，いまから解説する透視変換のアルゴリズムは，この記事のあとに控えているZバッファ法のプログラムのために組み立てたものなので，記号や変数名はそちらのプログラムに合わせてある。ときには文章よりもプログラムのほうが雄弁にアルゴリズムを語ることもあるので，プログラムリストも併せてご覧になることをお勧めしておく。

また，中学生以下の方にはたいへん申し訳ないのだが，高校2年で習う「ベクトル」や「行列」の考え方がたくさん登場するので，もし，どうしても理解したいという方がいらっしゃるようならば，受験参考書を1冊手元に用意しておいてもらいたい。それとコンピュータグラフィックの解説書が1冊あればもっと便利かもしれない。図版解説が親切なのでアスキーより発行されている『図説コンピュータグラフィックス』を，ここではひとまず推薦図書としておく。

さて，「座標」や「座標系」という言葉を

ご存じだろうか。このアルゴリズムの紹介には，2つの座標系が登場する。この2つを混同してしまうと,これからの説明は100%わからなくなるから注意してもらいたい。

ひとつは，さっきの写真の例でいえばX68000を置いてある「場所」を表す座標系。この「場所」のいい表し方はいろいろある。「高さ1メートルの机の上の,左から30センチ，こちらから20センチ」でもいいし,「東経○○度××分△△秒，北緯……，標高○○メートル」といったノリでもいい。しかし共通するのは，これらはすべて3次元の座標だということである。今回は，高校程度の数学を修めた方ならうんざりするほど付き合ってきた，お馴染みのx，y，z座標系を採用する。

しかしこの座標系は，ユーザーの頭の中にあるもので，決してコンピュータのメモリ上に物体が配置されるわけではなく，ただその座標値を格納して，あたかもその物体が「ある」ようなふりをして処理を行うだけである。この意味で，以後この座標系を「論理座標系」と呼ぶことにする。

もうひとつの座標系は，また最初の例を引き合いに出すなら，カメラのファインダーもしくは，写真の実際に「見えている」ものを表す座標系。コンピュータではディスプレイ上の座標系。要するにpsetやlineといった命令でお馴染みの座標系である。この座標系はグラフィックメモリ上に置かれているという意味で，「デバイス座標系」と呼ぶ。なお，デバイス座標系は本来(x，y）の2次元なのだが，あとのZバッファアルゴリズムに流用する関係上，3つ目の座標軸（z軸）を設けることをお許しいただきたい。z座標の意味はあとで説明しよう。とにかくここでは，この「デバイス座標系」という言葉のニュアンスを自分なりに理解しておいてほしい。

さらには，「透視変換とは,論理座標系で表現された物体を，デバイス座標系の表現に改める操作といえばたぶん理解してもらえるだろう」と，追い打ちをかけるようなセリフをいきなり披露したりする。少々混乱してきた方がいるかもしれないので，論理座標系とデバイス座標系の関係をわかりやすく示したのが図1になっている。

とにかく，カメラも論理座標系のなかに配置し，そのときの見え方をデバイス座標系で表すのだと考えていただきたい。なお,論理座標系は「左手系」，デバイス座標系は「右手系」ということだが，これはちょっと難しい話になるので深く考えなくてもいい。ひと言だけいわせてもらうと，図1を見ればわかるとおり，x，y，z軸の並び方が違っていて，どう回しても一致しない。でも，そのナゾについては，絶対に理解しなければならないようなものではないので，ここでは，そのままにしておいてもらってもいい。

座標系を移動させてみる

僕たちがプログラムに与えるデータは，論理座標系のなかに置く視点（プログラムで採用したデータファイルのなかではviewという名前）と注視点（同じくtarget）の座標，それから論理座標系で記述した多面体の頂点の座標だ。だから，ここで僕たちが望んでいるプログラムは，視点と注視点，それに多面体を配置すれば，勝手に透視変換を行い，デバイス座標系に変換してくれるものだ。さらに僕たちがオブジェクトを記述したいときは，論理座標系だけを意識しておけば，あとは洗濯機のごとく全自動で処理してくれるものであってほしい。

この透視変換は2つのプロセスに分かれる。第1段階は座標系の平行移動・回転，第2段階は遠近感の処理である。これだけでは「ナンノコッチャ」という方がほとんどだろう。もう少し詳しく説明していこう。

カメラの構図は，大まかにいって「位置」「方向」と「距離」に分けられる。左から撮るのかそれとも右か上か，または遠くから撮るのか近くからなのか。だから，論理座標表現の物体をデバイス座標表現で表そうと思うなら，まず物体をカメラから向かって正面にくるように移動・回転し，それから遠いものは小さく，近いものは大きくなるように変形してやらなくてはならない。いうまでもないが，遠いものほど小さく見えるというのは，遠近法の基本である。

で，まずは平行移動と回転へと話は突入する。ここでいちばんわかりにくい部分なので心して読んでほしい。先ほど「カメラから向かって正面に」などとわけのわからないことを書いてしまったが，うまい表現が見当たらなかったのでご勘弁いただきたい。

ひとまず図1で，デバイス座標系が論理座標空間内にどんな感じで置かれているのかはおわかりいただいたと思うが，デバイス座標系と論理座標系のx，y，z軸が斜めになってしまっているのに注目してほしい。すでに気がついている方もいるとは思うが，座標軸が斜めに置いてあると，座標の値の扱いはずいぶんと難しくなってくる。いまここで僕たちが知ることのできるのは，論理座標系の座標値である。論理座標系を「真っすぐ」な座標系と見ていて，デバイス座標系は「斜め」の座標系にされてしまっている。ならば逆に,デバイス座標系を「真っすぐ」にしてしまえば，デバイス座標系の座標値を見つけ出すことができそうだ。百聞は一見にしかず。図2を見てほしい。

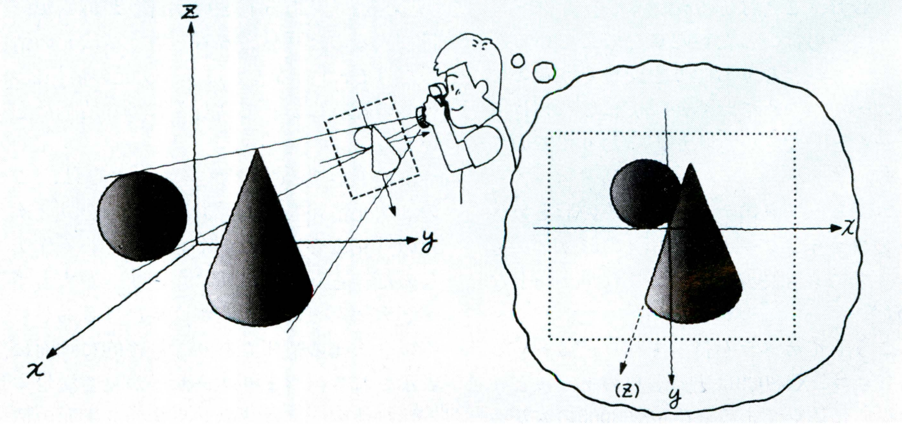
では，基準になる座標系を論理座標系からデバイス座標系に変更する操作はどんな操作なのだろう？　そう，それが，平行移動と回転なのである。

さて，デバイス座標系では，視線（view-targetを結ぶ直線）はz軸に平行である。だから，論理座標系の3本の座標軸をうまく動かして，そのうちの1本をうまく視線に平行にすることができれば，あとは座標値を入れ替えるだけですむ。今回採ったアプローチは，

1)　論理座標系の原点0を，注視点targetに一致させる。
2)　論理座標系のx軸が視線 view-targetに一致するように座標軸を回転させる。
3)　新しいx，y，z軸はデバイス座標系のx，y，z軸に一致しないので，座標値を入れ替える。

というものだ。図3を見ていただきたい。

図1　論理座標系とデバイス座標系



視線が図のようにθ(ギリシャ文字で，シータと読む)，φ(同じくファイ）という角度で表されている。view，targetは位置ベクトルで，それぞれ

view＝(xview, yview, zview)

target＝(xtarget, ytarget, ztarget)

である。

さあ，実際の手順を追ってみよう。図3をよーく見ながら一緒に考えてほしい。

1) 原点Oを注視点targetに一致させるにはどうするか。平行移動である。座標軸axis＝(x, y, z)を，(xtarget, ytarget, ztarget)だけ平行移動する。こうしてできた新しい座標軸を$axis_1$＝(x_1, y_1, z_1)としよう。
2) 視線をz_1軸方向（真上）から見ると，x_1軸とθの角度をなしているのがわかるだろう。まずx_1軸をこの方向から見て視線に合わせよう。それには，座標軸$axis_1$に対して，z_1軸周りに反時計回りにθの回転を加えるとよい。結果は$axis_2$＝(x_2, y_2, z_2）となる。なおz_2軸は z_1 軸と共通。
3) 今度は視線を y_2 軸（すでに元の論理座標から見てθだけ斜めを向いているので注意）方向から見よう。x_2軸とφの角度をなしているのがわかる。だから，座標軸$axis_2$をy_2軸周りにφだけ回転すると，x軸はめでたく視線に一致する。新しい座標軸は$axis_3$＝(x_3, y_3, z_3）で，y_3軸はy_2軸と共通である。
4) x_3，y_3，z_3軸は，目的とするデバイス座標系の座標軸のx，y，z軸に対応している。座標軸を入れ替えて，表記を一致させる。$axis_4$＝(x_4, y_4, z_4）で，y軸の方向が逆だが，これはあとで修正する。

基本的にはこれでいいのだが，この操作はそのままプログラムにするには無理がある。なぜなら，僕たちが移動したり回転したりさせたいのは，座標系ではなく物体の座標値そのものだからである。

唐突だけど，車に乗って走る場合を考えてほしい。アクセルを踏むと車は前に走り出すが，周りの風景も一緒に前に動き始めるだろうか？　実際には後ろに動き出すに決まっている。ここで，座標系を車に取り付けてみよう。車の外から眺めていると，座標系は車もろとも前に進んでいる。しかし車の運転席に座っていれば，座標系は動かない。そして，周りのものは，外から見た座標系の動きと「逆の方向に」動いているように見える。これらはすべて平行移動なのである。

同じことが回転にもいえる。あなたがいま，回転椅子に座っているならちょうどいい。ちょっと立ってみて，椅子を時計回りに回してみてほしい。その回転方向を覚えたら，今度は椅子に座っていまと同じ回転をしてみるのだ。壁なども時計回りに回っているだろうか？　これも否。車の場合と同じように椅子に座標系を固定したと考えると，座標系から見える回転は外から見た座標系の回転と「逆の方向」であることがわかる。図4では回転する座標系のx軸に人を固定してみたが，座標系とともに動く人からは柱だけが動くように見えるのである。

ここでひとつの法則みたいなものが見えてきた。外界から見て動いている座標系があるとする。座標系と一緒に動いている人が外界を見ると，外から見た座標系の動きとは「逆に」動いているように見えるというのだ。面白いのは，外界は決して動いていないということだ。つまり座標系からは動いているように「見える」だけのことなのである。

図2　デバイス座標系を基準にする

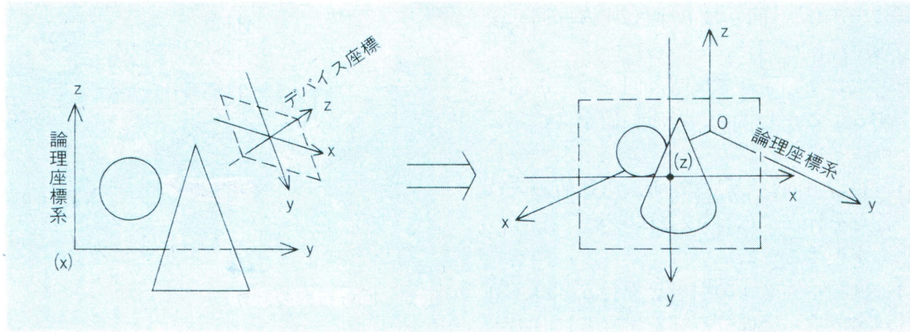
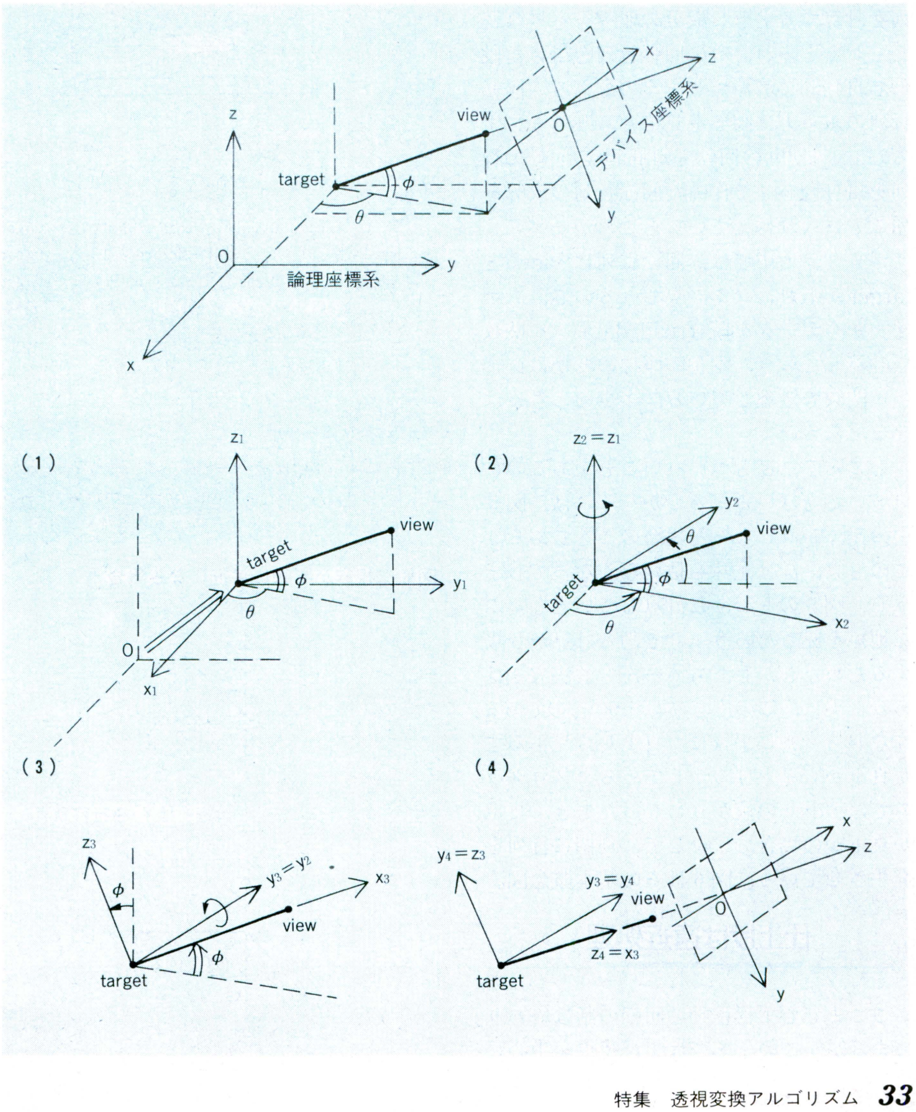


図3　座標系の平行移動と回転



この法則を今回の変換操作に当てはめるとどうなるか。「外界」はもちろん物体の座標。物体自身は動くことがない。座標系は論理座標系のことだ。したがって，先ほどの操作を現実的なプログラム向けに修正したものが次である。

1) 物体座標を，座標系の移動とは逆に平行移動する。つまり (x, y, z) は (x_1, y_1, z_1) = (x－xtarget, y－ytarget, z－ztarget) になる。

2) 物体座標の回転を行う。座標系とは逆に回転する。まずｚ軸周りで反時計回りに－θ (時計回りにθ)回転する。回転後の座標値は (x_2, y_2, z_2)。

3) 次にｙ軸周りで反時計回りに－φ回転する。こうしてできた座標値を (x_3, y_3, z_3) とする。

4) 視線方向はｚ軸だから，座標値の入れ替えを行う。$(x_4, y_4, z_4) = (y_3, z_3, x_3)$ と交換する。

1)は直接ベクトルの引き算を行う。2)，3)は，ベクトルに回転行列を掛ける。4)のベクトル成分入れ替え処理だが，実は回転行列を計算するときに成分の並べ方を入れ替えておくと，2)，3)の回転行列を掛けた段階で自動的に済んでしまうのである。回転行列の求め方は図5を見てもらうことにするが，y軸回りの回転とz軸回りの回転の行列を掛け合わせて作った回転行列の成分を列ごとに入れ替えているところがミソ。

プログラム中では，回転行列は view と target があればソク計算できるので，ファイルからデータを読むread_data( ) 関数で計算しておき，本番の座標の変換はpers( ) 関数で処理している。多少の参考にはなるだろう。

ところで，ひとつヤバいことがあるのに気づいた方はいるだろうか。それは，図5中のdxyが0になった場合のことである。このとき，θは意味を持たなくなってしまうし，図5のとおりに計算していくとたぶん地獄を見るだろう（0で割る計算が登場するため)。しかし，ちゃーんと解決方法はある。実は，このときφは±90°なのである。すなわちｚ軸に平行に，真上から見下ろすか真下から見上げるかしている。プログラムでは，dxy の値が0になったとき，真上か真下かの場合分けをして，別個に行列を発生させている。図6はその基本概念図。

仕上げは遠近処理

ここまでで平行移動と回転の話は終わりにするが，このままではまだ視点を中心にして視線が広がるところまでしかフォローしていない。さらに，話を先に進めると，遠近感の処理を加えた場合には物体が変形し，処理後の物体の（ｘ，ｙ）座標がｚ座標に関係なくそのままスクリーンの（ｘ，ｙ）座標に対応するのである。図7を見ていただきたい。これは，陰影処理を施したラスターグラフィックにとっては，とても便利なことである。

遠近処理の考え方は，遠くにあるものほど小さく見えるという，単純なことである。遠い近いを表す指標がｚ座標であるのは，ｚ軸がスクリーンに垂直であることからもうなずけるだろう。遠いと小さくなるというのは，スペースハリアーの例を見るまでもなく明らかなように，遠いものほどｘ，

図4　Ｘ軸に人を固定すると

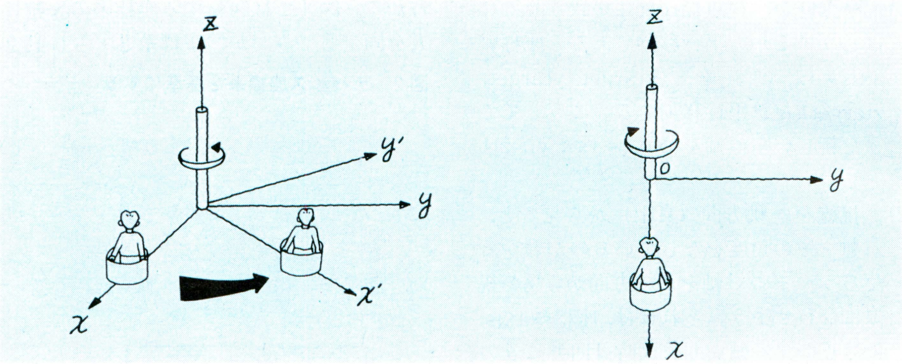
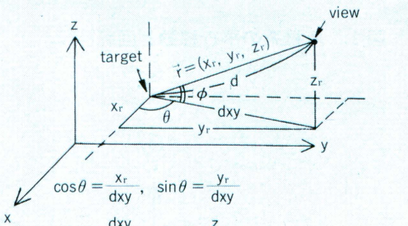


図5　回転行列の計算



$\cos\theta = \dfrac{x_r}{dxy}$, $\sin\theta = \dfrac{y_r}{dxy}$

$\cos\phi = \dfrac{dxy}{d}$, $\sin\phi = \dfrac{z}{d}$

$\vec{r}$ = view－target

$$\begin{pmatrix} x_r \\ y_r \\ z_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} xview-xtarget \\ yview-ytarget \\ zview-ztarget \end{pmatrix}$$

$dxy = \sqrt{x_r^2 + y_r^2}$

$d = \sqrt{x_r^2 + y_r^2 + z_r^2}$

$$\begin{pmatrix} x_3 \\ y_3 \\ z_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\phi & 0 & \sin\phi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\phi & 0 & \cos\phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-xtarget \\ y-ytarget \\ z-ytarget \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\phi\cdot\cos\theta & \cos\phi\cdot\sin\theta & \sin\phi \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ -\sin\phi\cdot\cos\phi & -\sin\phi\cdot\sin\theta & \cos\phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-xtarget \\ y-ytarget \\ z-ztarget \end{pmatrix}$$

y軸周り－φ回転　z軸周り－θ回転　平行移動

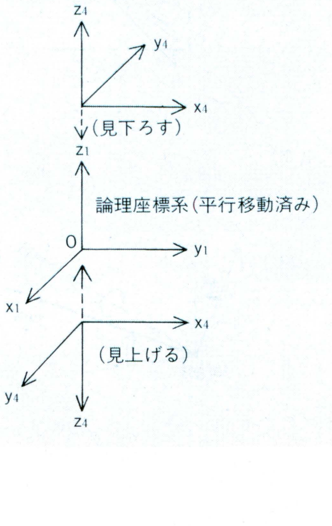
(x_3, y_3, z_3)　(x_2, y_2, z_2)　(x_1, y_1, z_1)

そして，

$$\begin{pmatrix} x_4 \\ y_4 \\ z_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_3 \\ z_3 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ -\sin\phi\cdot\cos\theta & -\sin\phi\cdot\sin\theta & \cos\phi \\ \cos\phi\cdot\cos\theta & \cos\phi\cdot\sin\theta & \sin\phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-xtarget \\ y-ytarget \\ z-ztarget \end{pmatrix}$$

成分を入れ替えている

図6　視線がｚ軸に平行になる場合



$$\begin{pmatrix} x_4 \\ y_4 \\ z_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_1 \\ -x_1 \\ z_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x-xtarget \\ y-ytarget \\ z-ztarget \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x_4 \\ y_4 \\ z_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_1 \\ x_1 \\ -z_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix}$$

y座標の値や物体の大きさが小さくなって，物体が画面の中心に集まっていくように見えることをいう。で，その縮小/拡大率は，平行移動および回転で求められた座標値のz成分z_4と，視点と注視点間の距離dを使って，簡単に求めることができる。図8を見ていただきたい。さらにこの図より，

$$x_5=d\cdot x_4/(d-z_4)$$
$$y_5=-d\cdot y_4/(d-z_4)$$
$$z_5=d\cdot z_4/(d-z_4)$$

を得ることができる。y_5に負号がついているのは，先ほど「あとで修正する」と予告しておいた，逆向きy軸の補正である。実は，これは左手系の論理座標を右手系のデバイス座標に変更するときに必要な操作である。

ここからは座標値をデバイス座標系に合わせるための細工である。まず指定したウィンドウのサイズ（データファイル中ではareaで指定される）や画角（同じくzoom），それにピクセル（画面上に存在する個々のドット）の縦横比（X68000のピクセルは正方形ではないのでratioで指定する）に応じてx_5，y_5の比を補正する。説明は，言葉でやるのは不毛なので，図9を見て理解していただきたい。z_5については多少細工をしてある。デプスの計算が整数演算になる（ここはこのあとのZバッファ法の記事を読んで理解していただきたい）ので，精度を稼ぐためにZ_SCALE（プリプロセッサで8と指定してある）倍しているが，これはあまり必要ないかもしれない。

こうして出てきた座標値が（x_6，y_6，z_6）である。最後に，デバイス座標には正の値がほしいのでゲタをはかせる。x_6，y_6にはウィンドウの中心の座標（変数s_mx，s_my）を，z_6には原点（z=0）のデプス値を足す。今回はデプス値が16ビットなので，原点デプス値を32768と固定して，無条件に足している（ちなみにこのゲタをはかせたままの表現だと，−∞は0，+∞は65535に補正される）。この値はプリプロセッサのZERO_ADJUSTで指定してある。まとめると，

$$x=x_6+s_mx$$
$$y=y_6+s_my$$
$$z=z_6+ZERO_ADJUST$$

となり，以上の処理で論理座標系の物体をデバイス座標系に持っていくことができるわけだ。

最後にことわっておくが，ふつうの人間は自分の背後など見えない。だから，実際に見えて然るべき物体が視点より後ろにある場合は，当然場合分けの処理をしなければならないのだが，今回のプログラムではその処理はされていない。この処理を施すのを忘れると，本当は見えないはずの物体が奇妙な状態となって目の前に現れることになる。だから，物体は常に目の前に置いて考えるようにお願いしたい。

さて，この透視変換の概念をだいたい理解してもらったうえで，次のコーナーではいよいよ本題のZバッファのアルゴリズムへと突入する。どうもこういった話は理屈っぽくなってしまうので，理解に苦しまれる方も多いかもしれないが，この部分を踏まえたうえでの理論展開となるので，ある程度消化できるところまでなんとか踏んばってほしいと思う。

図7　遠近処理

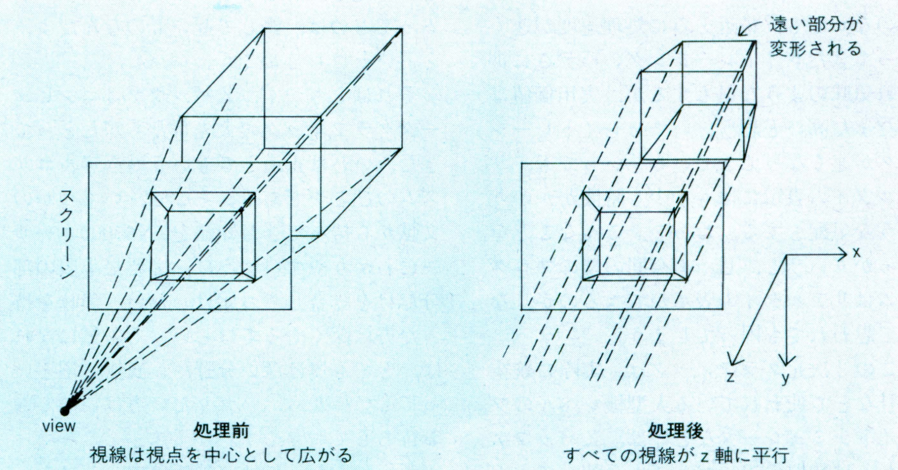
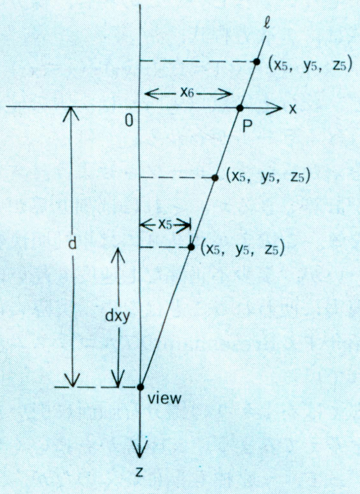


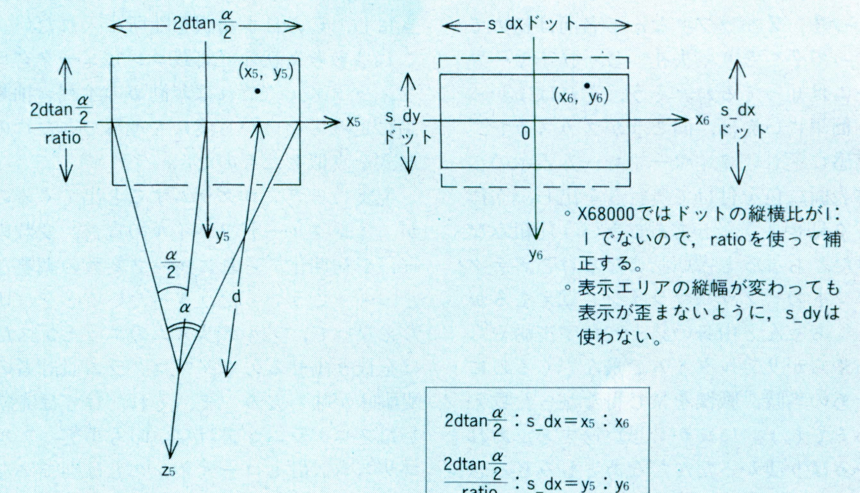
図8　遠近処理の原理



$dxy : x_5 = d : x_6$

視線ℓ上にある点（x_5, y_5, z_5）は，必ず点Pに集まる。このため視線が平行になる。

図9　表示エリアの大きさに合わせた座標の補正



$$2d\tan\frac{\alpha}{2} : s_dx = x_5 : x_6$$
$$\frac{2d\tan\frac{\alpha}{2}}{ratio} : s_dx = y_5 : y_6$$

α：画角
s_dx, s_dy：表示エリアの大きさ
ratio：ドットの縦横比

GRAPHICS

Z座標軸の奥行きを表現する

Zバッファアルゴリズム

3Dグラフィック処理に求められている，高速でより立体的な表現を，できるだけ簡略化した方法で実践できるのがこのZバッファアルゴリズムです。その解説を実際にX68000とC言語を使って，今月と来月の2回に渡ってお届けすることにしましょう。

Tan Akihiko
丹　明彦

第1部 アルゴリズムの基礎知識

Bresenhamアルゴリズムとソリッドスキャンコンバージョン

それでは，X68000とC言語を使ったZバッファアルゴリズムの解説を始めることにする。同じ3次元グラフィックのアプローチのなかでも，最近とみに処理速度が速くなってきたレイトレーシングのハデさに押され気味のような気もするが，実用価値はまだまだ高いと思う。いくらレイトレーシングが速くなってきているといっても，リアルタイム表示にはもう少し時間がかかりそうな気配もする。おっと，こんなことをうっかりいうと，じゃあ今回の僕のプログラムはリアルタイム表示ができるのか，なんて思われても困ってしまう。

この3次元グラフィックは，実際に航空会社などで使われている大型機レベルのフライトシミュレータなどでは，Zバッファもしくは類似のアルゴリズムを使って，現在では実用レベルにあるということをいいたかっただけのことである。

えっ？　Zバッファなんて名前は初めて聞くって？　そりゃ失礼。じゃワイヤーフレームは知ってるね。そう，それはよかった。簡単にいえば，向こうがスカスカで，現実感に乏しいワイヤーフレーム表示の多面体表面に色を付けて奥行きを出し，立体らしく見せよう，とまあこういう仕組みなわけだ。ちょっと古い話になるけど，テクノソフトの「プラズマライン」覚えてるかな？　ちゃんと中身の詰まった宇宙船やら隕石やらがリアルタイムで飛んでくるのには，あの当時，戦慄を禁じ得なかった覚えがあるでしょ。いまから思い返すと，あれはやっぱり凄かったんだなあとしみじみ思う。

このプラズマラインと比べると，今回，僕の作ったプログラムは仮にも16ビットマシンを使ったんだから，もっとマシなスピードを実現しなくちゃいけなかったな，と少し反省させられたりする。でも，ものごとの基礎を理解してもらうためのプログラムってものは，概して遅いものなんだよ，と言いわけしておこう。

それはともかく，Zバッファはコンピュータグラフィックの大先輩たちがたどってきた，いわば正道とでもいうべきアルゴリズムのひとつである。そこで，いくつかの文献から持ってきた知識を，X68000ユーザーにわかりやすいように，必要最小限の部分だけを総合してお届けしたい。興味を持った方は深くやってほしい。その気になれば，とても奥は深い分野だ。底無し沼といってもいいから，ハマりたい方はいつでもお待ちしておりやす。

解説にあたっては，独断で申しわけないが多少「手続き偏重」の解説で進めさせてもらう。処理の要点だけを日本語で箇条書きにし，Cの日本語訳を随所に入れたい。これは参考文献の『実践コンピュータグラフィックス』（これはお勧めの本だ。抽象論に走ってないから僕にも理解できた）の形式を真似したものだ。

現実にCでプログラムすると出てくるのが，インクルードファイルの宣言，変数の宣言や初期化，それにループ変数の調整など……。こういったうざったいことを一切考えないで，アルゴリズムのエッセンスだけを抜き出せるので，プログラム設計者の醍醐味が味わえる。ま，それだけでは完結したプログラムが書けないのも事実。アルゴリズム設計とコーディングとは別モノなのだから。とにかくこの「手続き記述方式」は，アルゴリズムの理解にはてっとりばやく，きっとあなたが理解するのにも役立つことだろう。

でも，今回の記事の内容は決してやさしいものではないから，心してかかってほしい。手順はその都度書くようにするので，そこからアルゴリズムとプログラムの書き方を理解してもらえたら幸いである。

直線を描く構造を考える

どんなに複雑なプログラムも，最初は単純なことから始まる。コンピュータグラフィックの初心者のために，基礎の基礎から始めたいと思う。

まず最初は，直線の描画である。そんなのBASICのLINE命令で一発だよ，と思ったあなた，それは考えが甘い。なにしろ僕らはこれから3次元空間に線を引く技術を身につけようというのである。あなたは，PSET命令だけを使って直線を引くことができますか？　そのあたりから説明を始めることにする。

スクリーンの（x_1，y_1）から（x_2，y_2）に線分を描くことを考えよう。簡略化のため，$x_2>x_1$，$y_2>y_1$とする（図1-1。スクリーンの座標系と違ってy軸が上を向いているが気にしないでほしい)。この場合，線分の方程式は，1次方程式，

$$(x_2-x_1)\cdot(y-y_1)=(y_2-y_1)\cdot(x-x_1)$$

なので，線分上の点（x，y）は一方の値がわかればもう一方がわかる。

xをx_1からx_2までループさせよう。するとyが計算できるが，それには割り算が必要になる。このアルゴリズムは単純明快なのはいいが，多少不正確だし速度も遅いので，現実に使われることはない。実際には次で紹介するBresenhamのアルゴリズムが使われている。

たとえば右上がりの線分を画面に引いた場合を考えてみよう。x座標が右にいくにしたがって，y座標も上にいくのだが，その上がり方は一様ではない。xが2つ右に動いたときにyが上がることもあれば，xがひとつでそうなることもある（図1-2)。これはピクセル（画素：画面上のドットの

こと）の座標が整数であるため，一様にyを増やしていくことができないからだ。

このことから考えると，整数の範囲で真の線分とピクセルのy座標の間の差が少なくなるようにyを増やしていけば，自然な線分を描くことができそうだ。そこで，真の線分とピクセルのy座標の差を「誤差（error)」として定義する。誤差というのは要するに「ずれ」のことで，誤差の大きさは，描画中のピクセルが真の線分とどのくらい離れているかを表し，誤差の符号は，描画中のピクセルが真の線分より上にあるか下にあるかを表す。

このアルゴリズムでは賢いことに，誤差の符号を調べるだけですべての処理を済ませられるようにできている。使う演算は足し算くらいなものだ。

それでは実際の処理の流れを追ってみよう。誤差は，e＝−1/2から始まる（理由はあと回し)。直線の傾きは，$a=(y_2-y_1)/(x_2-x_1)$ である。これらはとりあえず実数値だが，あとで整数だけのアルゴリズムに直すので心配無用。処理は$(x, y)=(x_1, y_1)$からスタートする。

まずはスタート時の動作を見てみよう。図1-3を見ていただきたい。

1）xに1加算すると同時に，誤差eに傾きaを加算する。
2）もしaが1/2以上なら，yを1増やしたほうが真の線分に近くなる。そしてこのとき，aを加算されたeは負の値でなくなる。
3）しかし，aが1/2未満なら，yは増やさずそのままにしたほうが真の線分に近い。このとき，eは依然負のままである。要するにaが1/2のときを境目として処理が分かれる。賢明な方はもうお気づきのことと思うが，eの初期値を−1/2と設定したのはこのためである。
4）以後の処理は，1回ループする（xを1増やす）ごとに，eにaを加算してその符号を調べることを繰り返す。eが負でなくなったときはyを1増加させるのだが，そうすれば真の線分とピクセルのy座標との相対的な誤差は1減るのだから，eから1を引く必要がある。そうすれば，eは再び負の値に戻ることにもなり，処理が続行できる。

ちょっとばかり表現が難しくなってしまったので，次に簡単にした表現を用いて説明しておく。図1-4を見ながら読んでほしい。

a）考えやすくするため，真の線分より半ピクセルだけ下にある線分を考え，これを「誤差判定線分」と名づける。
b）ピクセルをプロットし，ピクセル中心（図中＋印）をひとつ右にずらす。
c）もしも新しいピクセル中心が誤差判定線分を右下に越えたら，そのピクセル中心よりもひとつ上のピクセル中心のほうが真の線分に近いということなので，ピクセル中心を上に

図1-1　2点間に直線を引く

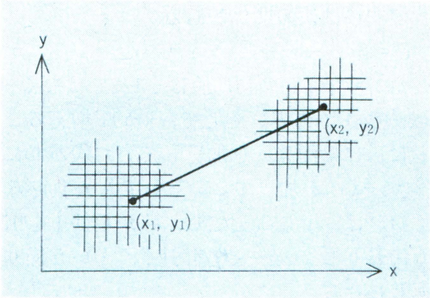


図1-2　X座標とY座標の関係

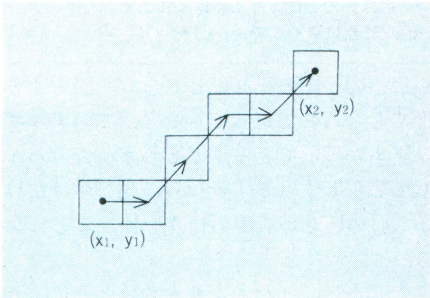


図1-3　誤差を少なくするアルゴリズムの動作(1)

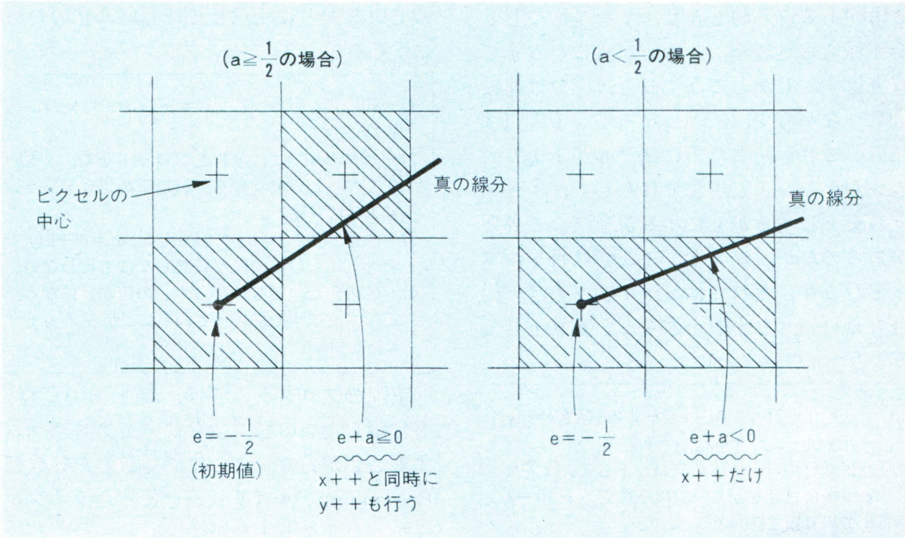
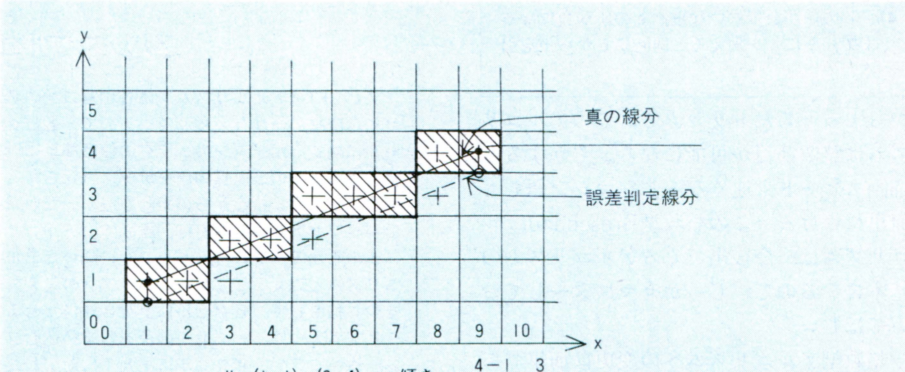


図1-4　誤差を少なくするアルゴリズムの動作(2)



line(1, 1)−(9, 4)　傾き $a=\frac{4-1}{9-1}=\frac{3}{8}$

e＋a	新しいe	(x, y)	
	$-\frac{1}{2}$	(1, 1)	始点。eの初期値は$-\frac{1}{2}$。
$-\frac{1}{2}+\frac{3}{8}=$	$-\frac{1}{8}$	(2, 1)	e＋a<0なのでyはそのまま
$-\frac{1}{8}+\frac{3}{8}=$	$\frac{1}{4}\rightarrow-\frac{3}{4}$	(3, 2)	e＋a≧0なのでyに1加え，eを1減らす
$-\frac{3}{4}+\frac{3}{8}=$	$-\frac{3}{8}$	(4, 2)	
$-\frac{3}{8}+\frac{3}{8}=$	$0\rightarrow-1$	(5, 3)	
$-1+\frac{3}{8}=$	$-\frac{5}{8}$	(6, 3)	
$-\frac{5}{8}+\frac{3}{8}=$	$-\frac{1}{4}$	(7, 3)	
$-\frac{1}{4}+\frac{3}{8}=$	$\frac{1}{8}\rightarrow-\frac{7}{8}$	(8, 4)	
$-\frac{7}{8}+\frac{3}{8}=$	$-\frac{1}{2}$	(9, 4)	終点。eは初期値の$-\frac{1}{2}$に戻っている

ずらす。そうすると，ピクセル中心は誤差判定線分の上に復帰するはずである。
d)　終点に着くまでb)，c)を繰り返す。

以上の手順の繰り返しである。図1-4と照らし合わせて追ってみると，このアルゴリズムが理解できることと思う。もちろん，Cで表現しようとするなら，先に挙げた1)から4)の難しい表現のほうを使うことになる。

ところで，aが1より大きいときは，eから1を引いても，負の値になっていないことがある。そのときは，yを1増やしeを1減らす処理を，eの値が負になるまで繰り返す。しかしこうすると，線分は連続的につながらず，破線になってしまう（図1-5）。これを防ぐためには，aが1より大きいか小さいかで場合分けをして，ループ変数をxにするかyにするかを決める必要があるのだが，ひとまずここでは目をつぶっておこう。それではaが1より大きい場合もカバーした手順をきちんと書き下してみよう。

1)　初期化を行う。誤差e＝−1/2，傾きa＝$(y_2-y_1)/(x_2-x_1)$，$x=x_1$，$y=y_1$。
2)　ピクセル（x，y）をプロットして，xを1ずつ増加させながら，3)以下の処理を，$x=x_2$まで繰り返す。
3)　誤差eに傾きaを加える。e=e+a。もしeの値が負ならなにも行わない。
4)　eの値が負でないなら，eの値が負になるまで，yに1を加えると同時にeから1を引く。

ちょっとしたトリックで，このアルゴリズムは整数演算が可能になる。そうすると描画スピードも速くなるし，マシン語でも簡単に書ける。この整数型Bresenhamアルゴリズムは，今後出てくるアルゴリズムの基本になるので，しっかりマスターしておいてほしい。

整数型アルゴリズムへの変更は簡単である。新しく整数型の誤差e′を考える。eとe′の間には次の関係がある。

$e'=2(x_2-x_1)\cdot e$

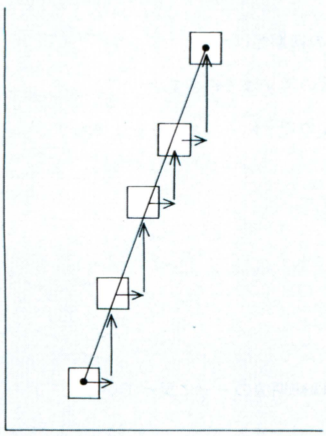
したがって，e′の初期値は−1/2ではなく$-(x_2-x_1)$である。そして，xが1増えるごとにe′には傾きaを加算していた代わりに$2(y_2-y_1)$を加算する。そしてe′が負でなくなれば，yに1を足し，e′からは1を引く代わりに$2(x_2-x_1)$を引く，という繰り返しになる。

ここでは，登場する数がすべて整数になっていることに注意してほしい。念のために手順を書き下すと，

1)　初期化を行う。誤差$e'=-(x_2-x_1)$，$x=x_1$，$y=y_1$。
2)　ピクセル（x，y）をプロットして，xを1ずつ増加させながら，3)以下の処理を，x=x2まで繰り返す。
3)　誤差e′に$2(y_2-y_1)$を加える。$e'=e'+2(y_2-y_1)$。もしe′の値が負ならなにも行わない。
4)　e′の値が負でないなら，e′の値が負になるまで，yに1を加えると同時にe′から$2(x_2-x_1)$を引く。

実際のプログラムでは，$x_2>x_1$，$y_2>y_1$とは限らないので，気を使ってプログラムする必要がある。ここまで考慮した整数型Bresenhamアルゴリズムを使ったラインルーチンをリスト1に示す。断っておくが，このルーチンは遅いので，間違っても使おうとは考えないこと，あくまでもサンプルだと思ってほしい。それでもあんまりなので，試しに自分でマシン語で書いてみたら，かなり速くなった。

図1-5　これでは破線になってしまう



2次元で多角形を描く

ここまでは，2次元平面上の線分の発生であった。いきなり3次元のZバッファアルゴリズムに進む前に，もうひとつ基本となる部分を紹介させてもらう。僕自身もこの順番で勉強しないと理解できなかったので，もう少し辛抱してつき合ってもらいたい。それは，2次元の画面上に多角形を描く方法だ。

ここで与えられるのは，ピクセルの色と，多角形の頂点（何角形でもいい）の座標だけ。しかも，多角形の内側は塗りつぶさなくてはならない。

読者の皆さんの大多数がまず思いつくのは，頂点と頂点をラインでつなぎ，内側の1点からペイントするという方法だろう。これはコンピュータグラフィックの分野では「シードフィル法」と呼ばれているものだ（図2-1a)。閉領域の1点をシード（種）として，閉領域のピクセルを目的の色にする。これは子供のよくやる塗り絵に似ているし，多くのグラフィックツールでも採用

Zバッファアルゴリズムの利点と欠点

Zバッファアルゴリズムでは各ポリゴンのデバイス座標の値が与えられているので，各ピクセルに対するポリゴンのz座標の値は簡単に計算できる。このz座標の値をデプス（深さ）と呼び，そのまま視点からの距離を表す。だからZバッファアルゴリズムは，陰面除去アルゴリズムのなかで，フレームバッファに向いたアルゴリズムといえる。フレームバッファの考え方を少し拡張して，ピクセルに奥行きを持たせることを考えよう。ピクセルの色をしまい込むフレームバッファ，ピクセルに1対1に対応したデプスバッファ。デプスバッファに格納されるのは透視変換後，可視となった面のピクセルのz座標。この場合z座標は視点からの距離つまりデプスを表すことから，デプスバッファはZバッファとも呼ばれる。

Zバッファアルゴリズムは利点が多く実用価値が高い。まず座標計算が単純で無駄がなく，整数演算で可能なので処理が高速。ハードウェア（ファームウェア）化がしやすく，そうすればもっと高速になる。シーン中の各ポリゴンが独立に処理でき，勝手な順番でフレームバッファおよびZバッファに書き込める。どんなに複雑なシーンでも交差判定が難しくならない。だから，多少いい加減なデータ構造でもいい。書き込む順序にシーンが左右されないので，デプスによってポリゴンの優先度を考慮する必要がない。あらかじめデプス優先度でソートして，向こう側にある面から順番に書き込むアルゴリズムがあるが，このアルゴリズムはポリゴンが交差する場合に間違った結果を出す。Zバッファアルゴリズムは，面が交差していてもいなくても，処理は一切変わらない。

しかし欠点もある。まず大量にメモリを必要とする。デプスに16ビット取ったとすると，フレームバッファと同じくらいのメモリが必要になる（もっとも，スキャンライン順に処理することで，これは解決されている)。描画の前に透視変換をかけてしまっているので，レイトレーシングのような反射・屈折・影（シャドウ）の効果を考慮したシーンの表現がしづらい。アンチエリアシングも不可能ではないが，現状では難しい。

形状制御の容易さの観点から見たらどうだろうか。レイトレーシングは2次曲面を用いるので，方程式にピッタリ合う曲面ならリアルな表現ができる。しかし，2次曲面は制御がしにくいし，2次曲面できっちり表現できる物体の種類も少ない。メタボールは，非常に表現力のポテンシャルが高く，アニメーションにも十分使える。しかし，その分制御はさらに難しくなる。素人にはまず扱えない（遊ぶには楽しいだろうが)。Zバッファで採用されている多面体モデルは，その逆。座標の扱いはやさしく感覚的。しかし表現力はレイトレーシングに及ばない。レンダリング技術の向上でかなりリアルになってきているものの，まだまだ「近似」の域を出ていない。

されていて単純明快，実にわかりやすい。しかし，欠点もあり，コンピュータグラフィックに応用するにはちと厳しい。そこでその欠点について箇条書きにまとめてみる。

1) 「閉領域の内側の1点」はあらかじめわかっていなくてはならない。凸多角形ならともかく，一定のアルゴリズムで内側を判定するのは難しい。複雑な図形では誤って外側を塗ってしまったり（図2-2a），どこも塗らなかったり（図2-2b）。グラフィックツールを扱った経験のある人なら，ペイントを間違えて画面をつぶしてしまった経験があることと思う。

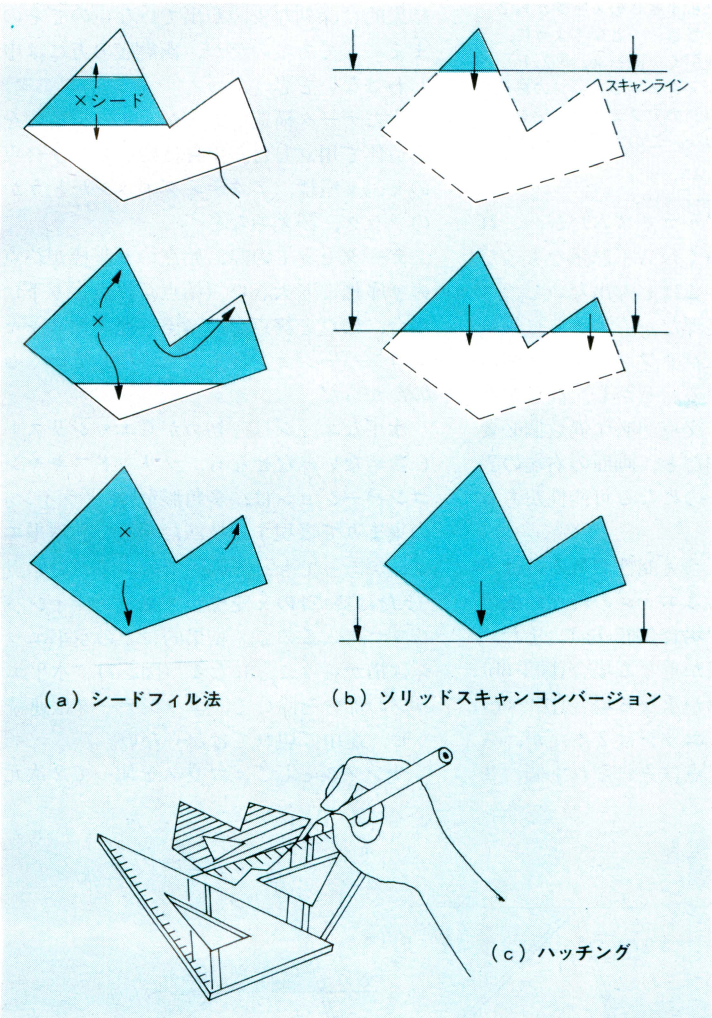
2) 細長い図形の場合は，辺が接触する部分やとがった図形の先端などでペイントが中断されてしまうことがある（図2-2c）。

3) アルゴリズム上，スキャンライン順にペイントするのは不可能（図2-2d）。

4) 重ね塗りが難しい。目的の閉領域が単色でない場合はそれなりの処理が必要になる（図2-2e）。

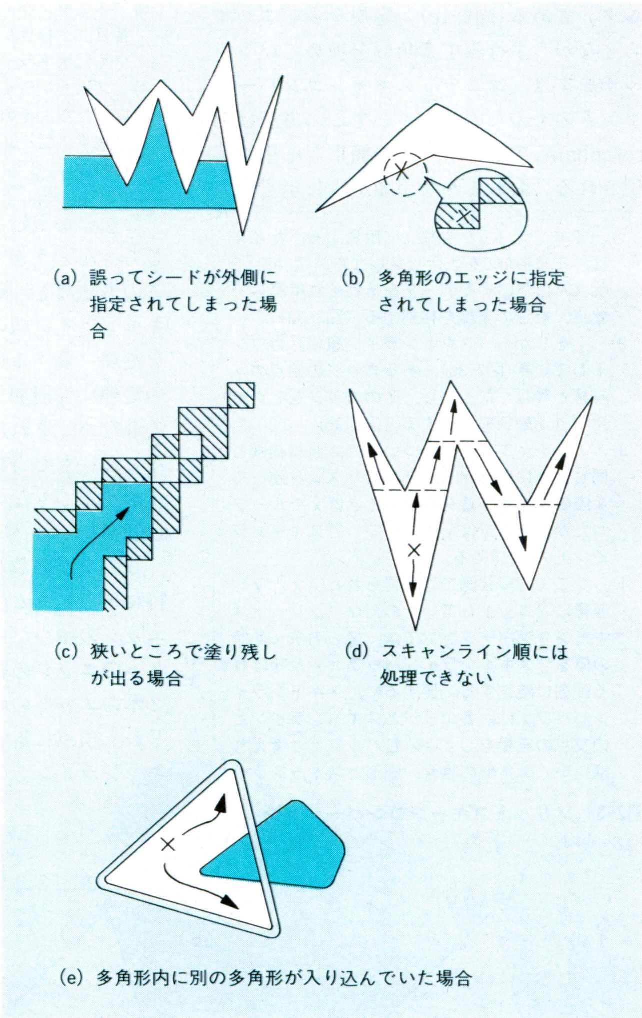
以上のような問題点が見えてくる。それではこの問題を解決するアルゴリズムを紹

図2-1 多角形の中身を塗りつぶす方法



（a）シードフィル法　（b）ソリッドスキャンコンバージョン　（c）ハッチング

図2-2 シードフィル法の欠点



(a) 誤ってシードが外側に指定されてしまった場合
(b) 多角形のエッジに指定されてしまった場合
(c) 狭いところで塗り残しが出る場合
(d) スキャンライン順には処理できない
(e) 多角形内に別の多角形が入り込んでいた場合

リスト1 整数型Bresenhamのラインルーチン

```
==================  LINE.C  ==================
/*      線分描画のアルゴリズム（Bresenham）      */

/*      ※graph.hなどをメインでインクルードしておくこと */


void    line0( int, int, int, int, short );
int     sgn( int );


void    line0( x1, y1, x2, y2, c )
int     x1, y1, x2, y2;
short   c;
{
        int     x, y, dx, dy, sx, sy, i, e;

        dx=abs( x2-x1 );
        dy=abs( y2-y1 );
        sx=sgn( x2-x1 );
        sy=sgn( y2-y1 );

        if ( dx>=dy ) {
                e=-dx;
                x=x1;
                y=y1;
                for ( i=0; i<=dx; i++ ) {
                        pset( x, y, c );
                        e+=2*dy;
                        if ( e>=0 ) {
                                y+=sy;
                                e-=2*dx;
                        }
                        x+=sx;
                }
        } else {
                e=-dy;
                x=x1;
                y=y1;
                for ( i=0; i<=dy; i++ ) {
                        pset( x, y, c );
                        e+=2*dx;
                        if ( e>=0 ) {
                                x+=sx;
                                e-=2*dy;
                        }
                        y+=sy;
                }
        }
        return;
}


int     sgn( x )
int     x;
{
        if ( x<0 ) return( -1 );
        if ( x>0 ) return( 1 );
        return( 0 );
}
```

介しよう。それはソリッドスキャンコンバージョンと呼ばれる。中身の詰まった（つまり「ソリッド」な）多角形を，スキャンライン（テレビをじっと眺めていると水平方向に細い筋のようなものが見えるだろう。あれである）の幅に細分し，上から順番に並べていくやり方だ(図2-1b)。これによく似ているのが，製図のときに使う「ハッチング」である(図2-1c)。定規を少しずつずらしながら平行線で多角形を埋めていくハッチングは，ソリッドスキャンコンバージョンそのものなのだ。そしてこの方法はBresenham アルゴリズムの簡単な応用で実現される。おおまかな手順を次に示そう。

1) 各エッジ（辺）を独立に用意する。たとえば，三角形ABCを表示したいなら，辺 AB，BC，CA に対応するデータをそれぞれ用意し，始点，終点の座標を格納する（図2-3a)。
2) yを0から（スキャンライン順に）カウントしていき(図2-3b)，あるエッジの始点のy座標と等しくなったら，そのエッジをアクティブ（活動状態）にする（図2-3c)。
3) アクティブエッジについては，直線描画と同じようにBresenham アルゴリズムを使ってx座標を出す。線分描画のときはxでループしたが，ここではyでループし，スキャンライン上のxを求める。
4) ここで線分描画では，得られた（x，y）座標にプロットしていたのだが，ソリッドスキャンコンバージョンでは，得られたx座標の値を「スキャンラインバッファ」と呼ばれる配列に格納する。要するに，スキャンラインバッファは，各エッジとスキャンラインとの交点の座標をしまい込むバッファと考えればいい。三角形の場合，図形とスキャンラインの交点は2つ出るので，スキャンラインバッファにはx_1とx_2の2つが格納される。もう少し複雑な図形では，交点はたくさん出てくるので，それらを算出した順番にスキャンラインバッファにしまい込む（図2-3d，図2-4a)。
5) 全アクティブエッジについて交点を出し終わったら，スキャンラインバッファの内容を小さい順にソートする。交点を左から順番に並べないと6）で正しい処理が行われないからだ（図2-4b)。
6) スキャンライン上で1番目のx座標から2番目，3番目から4番目……というように，交互に水平ラインを引く（図2-3e，図2-4c)。
7) スキャンラインがアクティブエッジの終点に来たら，そのエッジのアクティブ状態を取り消す（図2-3f)。以後，このエッジの処理は行わない。

なかなか奇妙なアルゴリズムだが，これでちゃんとうまくいくから不思議なものだ。この方法だと，塗りこぼしも出ないし，スキャンライン順の処理だから，さらに複雑な処理（要するにZバッファアルゴリズムの処理）も追加できる。しかし，問題がなくもない。それは，交点が必ず偶数個必要なこと。もし奇数個だと，画面の右端の表示がとんでもないものになる可能性がある(図2-5)。

この交点の数が狂う可能性があるのは，特に頂点である。あるエッジの終点が次のエッジの始点だった場合(図2-6a)，また，2本のエッジの終点が重なる場合(図2-6b)，2本のエッジの始点が重なる場合(図2-6c)，どれも頂点に集まるエッジは2本だが，スキャンラインとの交点はそれぞれ1個，2個，2個として処理しないと表示がおかしくなる（図2-6d，e)。これについては，始点では交点を1個，終点では0個（つまり終点ではx座標をスキャンラインバッファに入れない）とすることでごまかしてある(図2-6f)。これでも支障は出てこなかったので，あえて正確は期さない。遺憾ながらこのテの手抜きは今後もたくさん出てくる。結果的に深刻な支障が出ていないのでそのままにしてあるのだが，潔癖症の方には申しわけないと思う。

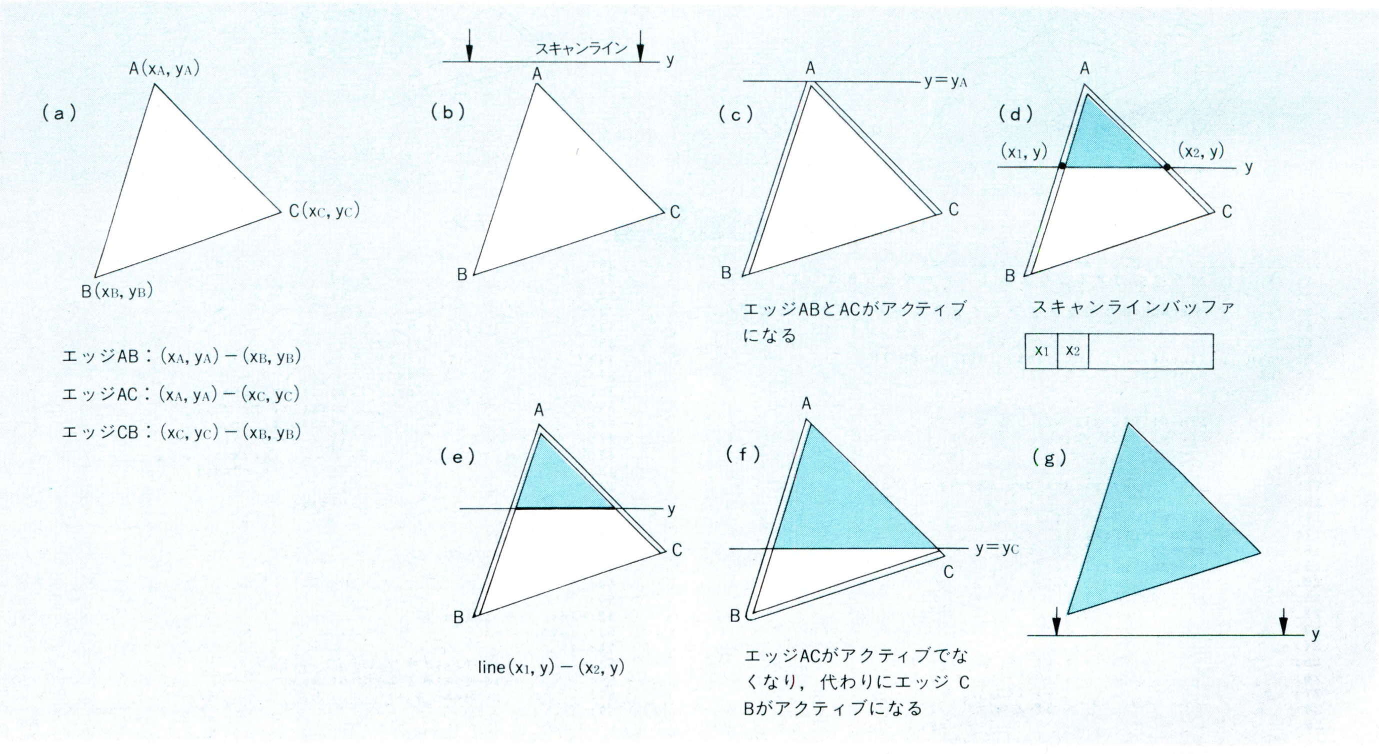
次にデータ構造であるが，エッジ情報を構造体で用意した。中身は始点および終点のx，y座標，アクティブエッジかどうかのフラグ，誤差項など。

データセットの際，始点のy座標が終点のy座標より大きい（始点が終点より下）場合，始点と終点をひっくり返す。スキャンコンバージョンは上から処理していくものだからだ。

水平なエッジは，初めからエッジリストに含めない。なぜなら，ソリッドスキャンコンバージョンは，多角形を「水平ライン」の集まりで表現する技法だからだ。水平エッジがあっても，その両隣のエッジの始点(または終点)のx座標がスキャンラインバッファに入るので，結果的にこの水平エッジは描かれることになる（図2-7)。水平エッジの部分を除いて，エッジデータは連続させ，途中で切れてはならない。

サンプルとして，マウスを使って2次元

図2-3 ソリッドスキャンコンバージョン



ソリッドスキャンコンバージョンの動作を理解してもらうプログラムをリスト2に示す。

色をR，G，B各0～31の範囲で指定してから，マウスで勝手な点を取っていく。エッジが点線で表示されることだろう。点線としたのは，ペイントでないことを強調するためである。水平エッジができても，自動的に削除されるのでかまわない。適当なところで（多角形ができるためには3辺以上必要だから全部で3点以上取ること），右クリックすると点線にしたがってソリッドスキャンコンバージョン処理がなされる。終わると最初の入力に戻るので，作業が繰り返せる。重ね塗りもまったく問題なく行えているのがわかるだろう。やめたくなったら，色入力時にBREAKキーでも押そう(ここも手抜きだったりする)。

このアルゴリズムの特徴を知るために，星形を入力してみてほしい。真ん中の五角形が塗られないだろう（図2-8a）。なお，Z'sSTAFFで同じような処理があるが，おそらくこのアルゴリズムを用いているのだろう。余談になるが，このアルゴリズムでは，穴の開いた多角形も，アルゴリズムを変更することなく処理できるのだ(図2-8b)。エッジが独立して扱われている以上，当然といえば当然だが。ただし，このサンプルプログラムの頂点のセットのしかたでは無理。マウスをどんなに操っても，2組に分かれた多角形は作れないからだ。

線分描画のところでも同じようなことをいったのだが，傾きの小さい直線(dx>dy)を描くときにyでループすると，直線がひとつながりにならずに，点線になってしま

図2-4　エッジリストの処理

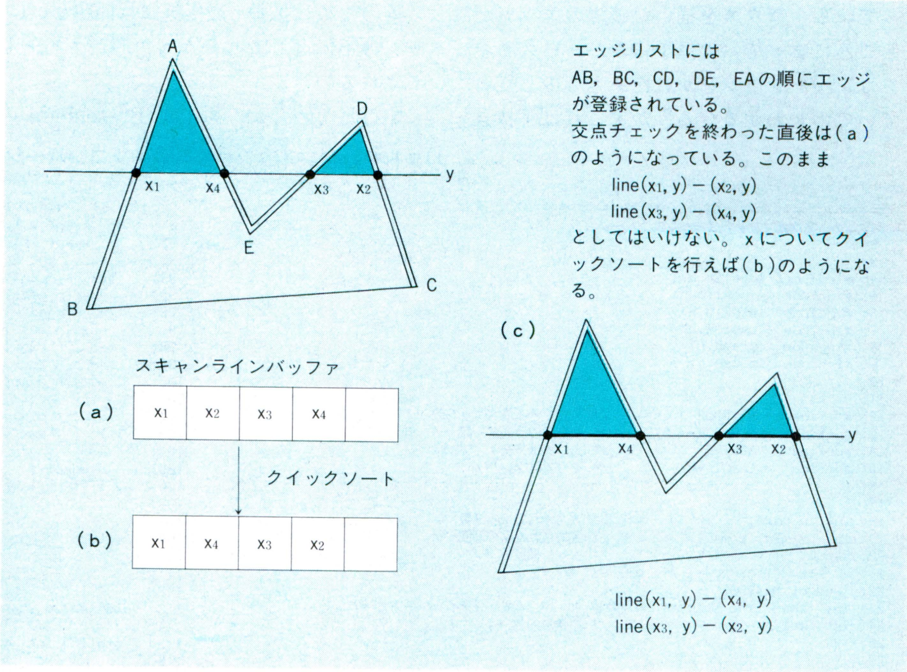


図2-6　エッジの端点を偶数個にする

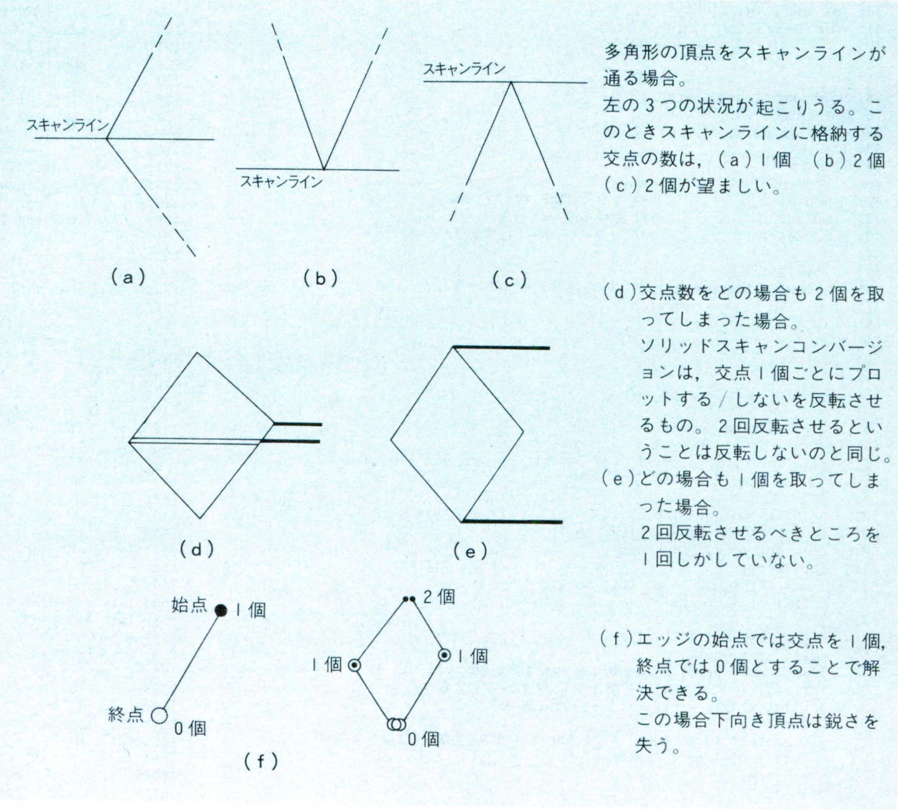


図2-5　エッジが欠けた場合

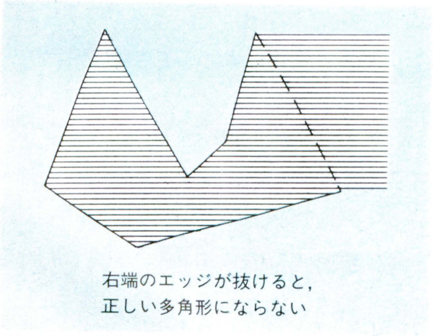


図2-8　交互にペイントする

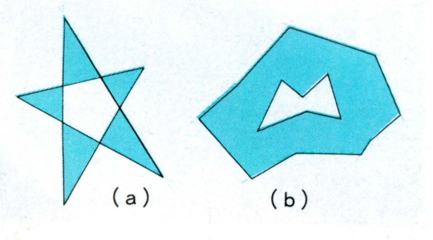
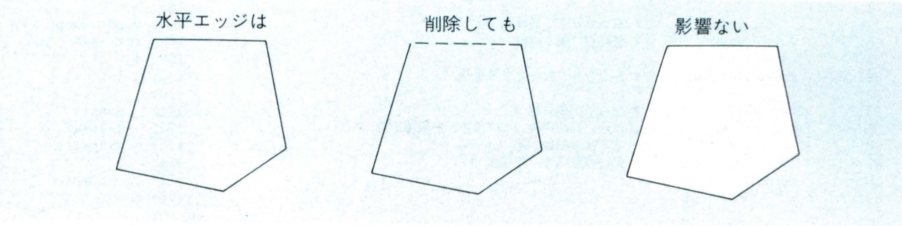


図2-7　水平エッジの処理



う。このプログラムでも同様の現象が起こっている。マウスを描いた破線のエッジが，ところによって（天気予報みたい）スキャンコンバージョンをかけたあとも少し残っているのがわかるだろうか。これは手抜きといえば手抜きだが，Zバッファアルゴリズムのために拡張したときには問題ない（エッジの不備は，隣り合う多角形がカバーしてくれるので）。

駆け足だったが，以上が Bresenham のアルゴリズムとスキャンコンバージョンの説明だ。X68000ユーザーでない方でも，十分興味のある内容だと思うから，せめてその構造だけでも理解していただければ幸いである。それでは，いよいよ本題に入る。

リスト2　2次元ソリッドスキャンコンバージョン

```
==================  sl.c  ==================
/*  2次元ソリッドスキャンコンバージョン   */
#include  <doslib.h>
#include  <iocslib.h>
#include  <stdlib.h>
#include  <basic0.h>
#include  <graph.h>
#include  <mouse.h>
#define    MAXEDGE    64    /* 入力できる最大エッジ数 */
#define    N_RASTER  512    /* y方向のラスター数 */
#define    ACTIVE      1    /* エッジはアクティブ */
#define    INACTIVE    0    /* そうではない */
int  n_edge;                /* 入力されたエッジ数 */
int  y_min, y_max;          /* 入力されたyの範囲 */
struct  {                   /* エッジ構造体 */
    int  flag, x, y, dx, dy, sx, e, ry
} edge[ MAXEDGE ];
int  scan_line_buffer[ MAXEDGE ]; /* スキャンラインバッファ */
int  col;                   /* 多角形の色 */
int  read_data_mouse( void );
void  solid_scan_conversion( void );
int  compare( int *, int * );
int  sgn( int );
void  swap( int *, int * );
void  main( argc, argv )
int  argc;
char  *argv[];
{
  screen( 1, 3, 1, 1 );
  mouse( 0 );           /* マウス初期化 */
  mouse( 1 );           /* マウスカーソルは表示 */
  mouse( 4 );           /* ソフトキーボードは禁止 */
  for (;;) {
    read_data_mouse(); /* メインはたったこれだけ */
    solid_scan_conversion();
  }
  return;
}
int  read_data_mouse()
{
static int r, g, b, x, y, x0, y0, x1, y1, x2, y2, dum, br,
bl;
  printf( "Color( R, G, B ): " );       /* 色を入力する */
  scanf( "%d %d %d", &r, &g, &b );
  col=rgb( r, g, b );
  for (;;) {                            /* 第1点目 */
    msstat( &dum, &dum, &bl, &br );
    if ( bl ) break;
  }
  mspos( &x, &y );
  pset( x, y, col );
  x0=x; y0=y; br=0; n_edge=1; y_min=y; y_max=y;
  for (;;) {             /* 第2点目以降はループにする */
    x1=x; y1=y;          /* エッジの第1端 */
    for (;;) {
      msstat( &dum, &dum, &bl, &br );/*ボタンを離すまで待つ */
      if ( bl | br ) continue;
      break;
    }
    for (;;) {
      msstat( &dum, &dum, &bl, &br );/*ボタンを押すまで待つ */
      if ( bl | br ) break;
    }
    if ( br ) {          /* 右クリックで最終点 */
      x=x0; y=y0;        /* 最終点は第1点目 */
    } else {
      mspos( &x, &y ); /* 左クリックならマウス座標 */
    }
    x2=x; y2=y;          /* エッジの第2端 */
    line( x1, y1, x2, y2, col, 0xF0F0 );/*エッジを破線で描く*/
    if ( y1==y2 ) {     /* 水平エッジは削除 */
      if ( br ) break; /* 最終点ならループ脱出 */
      continue;
    }
    if ( y1>y2 ) {      /* 第1端の方が上にある */
      swap( &x1, &x2 );
      swap( &y1, &y2 );
    }
    edge[n_edge].flag=INACTIVE; /* 諸パラメータの設定 */
    edge[n_edge].x=x1;
    edge[n_edge].y=y1;
    edge[n_edge].dx=abs( x2-x1 );
    edge[n_edge].dy=y2-y1;
    edge[n_edge].sx=sgn( x2-x1 );
    if ( y_min>y ) y_min=y;     /* y座標の範囲を更新する */
    if ( y_max<y ) y_max=y;
    n_edge++;           /* 登録に成功：エッジ数を増やす */
    if ( br ) break;    /* 最終点ならループ脱出 */
  }
  return( n_edge );
}
void  solid_scan_conversion()
{
  static  int  y, e, s;
  for ( y=y_min; y<=y_max; y++ ) {
    for ( e=0; e<n_edge; e++ ) {/*新しいアクティブエッジを捜す *
/
      if ( edge[e].flag==ACTIVE || edge[e].y!=y ) continue;
      edge[e].flag=ACTIVE;
      edge[e].e=-edge[e].dy;
      edge[e].ry=edge[e].dy;
    }
    s=0;
    for ( e=0; e<n_edge; e++ ) {/*効力切れのアクティブエッジは削
除 */
      if ( --edge[e].ry<0 ) {
        edge[e].flag=INACTIVE;
        continue;
      }
      if ( edge[e].flag==INACTIVE ) continue;
      edge[e].e+=2*edge[e].dx;  /* Bresenhamによるx座標発生 *
/
      scan_line_buffer[s++]=edge[e].x;
      while ( edge[e].e>=0 ) {
        edge[e].x+=edge[e].sx;
        edge[e].e-=2*edge[e].dy;
      }
    }            /* x座標のクイックソート */
    qsort( scan_line_buffer, s, sizeof(INT), compare );
    if ( s>0 ) {
      for ( e=0; e<s-1; e+=2 ) {  /* 描画 */
        line( scan_line_buffer[e], y, scan_line_buffer[e+1]
, y, col, 65535 );
      }
    }
  }
  return;
}
int  compare( x1, x2 )      /* クイックソート用の整数比較 */
int  *x1, *x2;
{
  return( *x1-*x2 );
}
int  sgn( x )               /* 整数値の符号 */
int  x;
{
  if ( x<0 ) return( -1 );
  if ( x>0 ) return( 1 );
  return( 0 );
}
void  swap( x1, x2 )        /* 整数値の交換 */
int  *x1, *x2;
{
  int  x;
  x=*x1;
  *x1=*x2;
  *x2=x;
  return;
}
```

第2部 2次元を3次元座標系に変換する

Zバッファアルゴリズム

透視変換を復習しておく

ようやく本題のZバッファアルゴリズムに入れるわけであるが，これからはスクリーンの2次元座標系を3次元に図3-1のように拡張するからそのつもりで。この3次元空間に多面体を書き込むやり方をこれから考えていこう。ディスプレイにその多面体が表示されるとき，僕たちはスクリーンを覗き窓みたいにしてその多面体を見ている，ということなのだとイメージしてほしい。

透視変換（手前の記事を見てね。ちなみに図3-1の座標系は，透視変換で紹介したデバイス座標系のことだ）をかけたあとの物体の頂点の座標は，スクリーン上に直接投影するだけで正確に表示できるというところまで変換されていて，頂点のx，y座標が直接スクリーン上のx，y座標に対応する（図3-2）。では，z座標はなんなのかというと，表示とは直接は関係ない。これは，z座標は直接でなく，「間接的に」表示を支配している，いわば黒幕なのである。今回の記事においては，証人喚問に呼ばれるほどの最重要人物といっていい。それではこのz座標の役目についてこれから探っていくことにしよう。

図3-1のデバイス座標系に，長方形Aを置いた(図3-3a上段)。当たり前だが，このときスクリーンには，その長方形がまるごと表示されている(下段)。次に，長方形Aの後ろに，もひとつ長方形Bを置く（図3-3b上段)。このときもスクリーンには長方形Bが表示されるのだが，おや？ 長方形Aが表示されているところでは長方形Aの後ろに隠れて見えない(下段)。

ここでいきなり,「そんなのあたりめーじゃんか」など下町風ツッパリ発言は避けていただきたい。ここでは「見えない」という現象を説明しようとしているのだが，それは目のついていないコンピュータが物体の可視，不可視（見えるか，見えないかというのをカッコよくいうとこうなる）を解析する（調べるわけだね）のは，実はけっ

図3-1 これから使う座標系

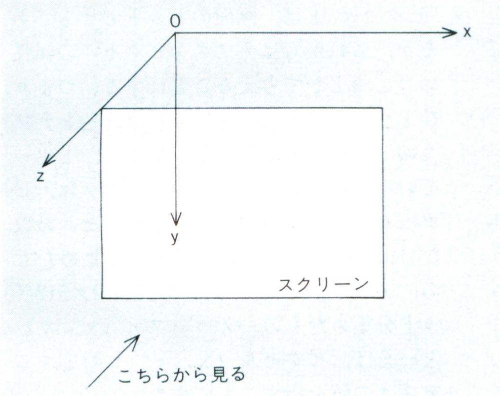


図3-2 透視変換

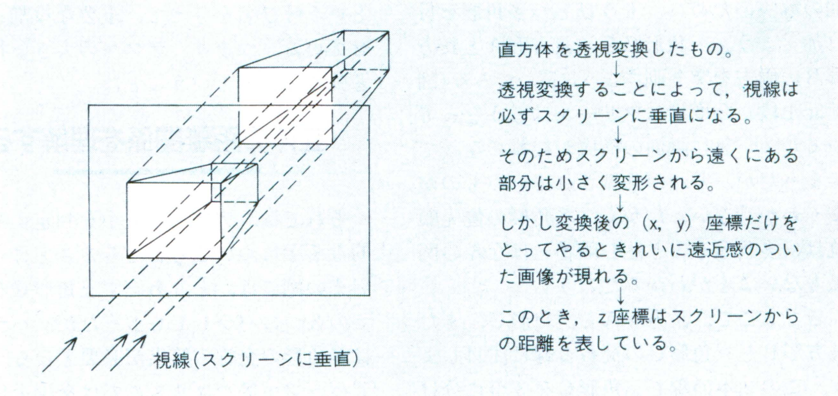
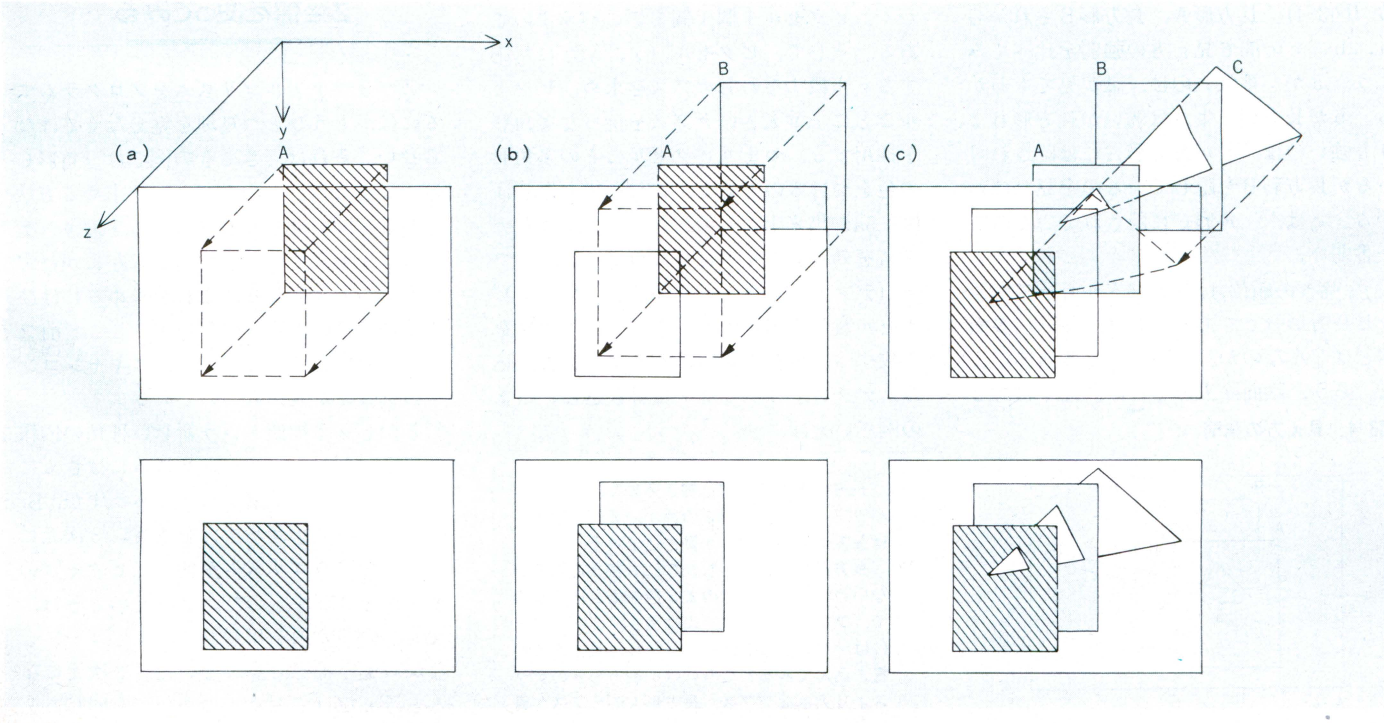


図3-3 見え方のあれこれ



こう大変なことだからだ。

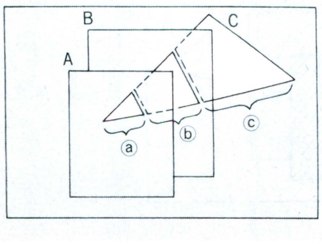
また，ここの説明は同時にＺバッファアルゴリズムの原理への前フリでもあるのだから，もう少しガマンしていただきたい。脱線ついでにもう少しいっておくと，見える面だけを表示し，見えない面を取り除く技術を，コンピュータグラフィックでは「陰面除去」という。実際，コンピュータグラフィックの技法のなかでも，陰面除去はかなりハードな部類に入る処理で，たとえばレイトレーシングにしても，可視面（どの物体が見えるのか）を決めるのにかかる時間がかなりの比重（数10％！）を占めているのである（最近のレイトレーシングの陰面除去はそうでもないらしいが）。今回のＺバッファアルゴリズムは，陰面除去のなかでも最も単純な部類に入る。

えーと，話は長方形Ｂが長方形Ａに隠されるところまでだったかな。あとから描いたのに，どうして隠されたのか？　この疑問の解決のために，もうひとつ多角形を付け加えよう。三角形Ｃを，長方形Ａと長方形Ｂの両方を突き刺すように置いてみる（図3-3c上段）。今度はスクリーンはどうなっているか？　急に画面の構成が複雑になってしまったが，どれが強調されていいものかよくわからない。だから，多角形の優先順位は，多角形を書き込む順番とはなんの関係もないことがわかるだろう。

さてここで，長方形Ａと三角形Ｃ，また長方形Ｂと三角形Ｃの交わる線に注目しよう。この２本の線で三角形Ｃを３つに分けて，こちら側からａ，ｂ，ｃと名前をつける（図3-4）。長方形Ａ，長方形Ｂそれからａ，ｂ，ｃの間で見え方の強弱を比べてみよう。ａが一番強いのは，誰が見てもわかる。ｂが長方形Ａよりは弱いが長方形Ｂよりも強いのは，ｂが長方形Ａには隠されているが長方形Ｂを隠しているのを見ればわかる。ｃは，三角形Ｃに隠されているので一番弱い。

で，強さの順位は，強いほうからａ長方形Ａｂ長方形Ｂｃである。では，「強い」多面体とはなんなのか。手前にある多面体だよね。そう，陰面除去の本質は，「近くにあるものが見え，遠くにあるものは近くのものに隠される」という，たったこれだけのことなのだ。さらにそれでは，「近くにある」多面体とは？　ここでもう一度図3-1に戻って，よーく座標軸を眺めてほしい。あまりにお膳立てがワザトらしいのでうすうす勘づいてしまった方もたくさんいるだろう。そう，ここで例の黒幕が登場するのである。ｚ座標がいちばん大きい物体がよく見えるという動かしがたい事実が見えてきたであろう。

図3-4　見え方の強弱



そしてさらに，これで僕がデバイス座標系と透視変換を採用した理由もわかると思う。図3-2をもう一度見ていただくとわかるように，透視変換後の視線は，必ずスクリーンに垂直に（ｚ軸に平行に）なるので，可視面の判定が，ｚ座標をチェックするだけで済んでしまうというメリットが生まれるのだ。だから，Ｚバッファアルゴリズムでは，黒幕ｚ座標に，特に「デプス（深さ）」という呼び名を与えて，重要な役割を持たせている。つまり，デプスの大きい物体ほど強く見えるということだ。

立体の距離関係を理解する

それでは，デプスの大小を判定する具体的な手順について考えてみることにしよう。いまの例では，とりあえず三角形Ｃをａｂｃの３つにバラしてしまったが，バラすには多角形の交線の算出が必要となる。このＺバッファアルゴリズムでは交線を求めてはいない。強いていえば，もっともっと細かく，ピクセル１個１個までにバラすのである。そして，ピクセル（ｘ，ｙ）に対応するｚ座標すなわちデプスを求め，ピクセルごとに一番大きいデプスを持った多角形を採用する，つまりピクセルにその多角形の色をつけるのである。これを繰り返せば図3-5aが出来上がるのだが，一番大きなデプスを効率よく見つけるために，Ｚバッファ（デプスバッファ）と呼ばれる配列をピクセル数だけ用意する。そして，多角形を１枚ずつ，色をフレームバッファに書き込み，デプスをＺバッファに書き込む。いまの例でいえば，

1)　長方形Ａはまるごと書き込める。フレームバッファには長方形Ａの色が，Ｚバッファには長方形Ａのデプスが書き込まれる。
2)　長方形Ｂを書き込む。なにも書き込んでいないピクセルへはそのまま色を書き込めるので，フレームバッファには色を，Ｚバッファにはデプスを書き込む。しかし，長方形Ａが書き込んであるところには，長方形Ｂのデプスより大きなデプス，長方形Ａのデプスが書き込んである。小さなデプスは不採用となりこのピクセルは変化しない。
3)　三角形Ｃを書き込む。三角形Ｃの各ピクセルに対応するデプスを求め，Ｚバッファの値と比較する。デプスのほうが大きいなら，三角形Ｃは採用で，フレームバッファには三角形Ｃの色を書き込み，Ｚバッファも三角形Ｃのデプスに更新する。不採用になったら，当然ながらなにもしない。

この結果が図3-5bである。特に三角形Ｃのデプスの変化に注目してほしい。三角形Ｃはデプスが長方形Ｂのデプス（図では20）を超えた（21になった）場所から現れている。人間が頭をちょっと使えば簡単にできる隠面処理を，コンピュータはこんなに気の遠くなるような単調な計算の繰り返しで実現するのである。Ｚバッファアルゴリズムは，単純な繰り返し計算の得意なコンピュータの特徴を巧みにとらえたアルゴリズムともいえる。

ここでちょっと用語の整理をしておこう。「ピクセル」とは，画面のドットのことであるが，これからはデプスをピクセルの属性のひとつとして考えることにする。つまり，ひとつのピクセル（ｘ，ｙ）は，色とデプスの２つの属性を持っているのだ，と思っておいてほしい。フレームバッファは，ピクセルの属性のうち，「色」をピクセルの数だけ，たとえば512×512ドット分集めたもの，Ｚバッファは，「デプス」を512×512ドット分集めたもの。Ｚバッファ（ｘ，ｙ）といえば，ピクセル（ｘ，ｙ）に対応するデプスの値を指すことにする。

z座標を使ってみる

Ｚバッファアルゴリズムをプログラムするには，もうひとつ処理を覚えなくてはならない。それは，さっきの例では三角形Ｃの「ピクセルごとのデプス」を求める方法である。図3-5bを見ればわかるとおり，デプスは上から下に，また右から左にかけて少しずつ大きくなる。これを求めるにはひと筋縄ではいきそうにないが，ここで前フリしておいた２次元ソリッドスキャンコンバージョンが役に立つのである。

しかしｚ座標値という新しい種類の情報を扱うのだから，アルゴリズムにはさらに拡張が必要だ。結論から先にバラすが，Bresenhamのアルゴリズムをさらに３次元に拡張したアルゴリズムを使ってピクセルのデプスを計算するのだ。２次元のときは，ｘ方向の誤差項を用意して，ｙでループしながらｘ座標を計算していた。３次元になると，ｘだけでなくｚについても同じこと

をする。両方に誤差項を用意して，yでループしながらx，z座標をそれぞれ計算すればいいわけ。

ここでさらに一歩進んで，3次元空間内の多角形をフレームバッファおよびデプスバッファに書き込む手順を検討する。2次元ソリッドスキャンコンバージョンのものを流用するので，処理はよく似ている。ひとつのポリゴン（多角形）の処理の流れについて考える。

1) エッジリストを用意し，アクティブエッジのスキャンラインとの交点（yをループ変数に取ったBresenham アルゴリズムを使う）をスキャンラインバッファに格納する。ただ，Zバッファを追加したので，交点はx座標だけでなくz座標も計算しておき，スキャンラインバッファにx，z座標両方の値を格納するのだ（もちろんスキャンラインバッファ構造体には拡張が必要になるわけだね）。以上の作業は，別の表現をするなら，スキャンライン平面（スキャンラインを通り，y軸に垂直な平面）とアクティブエッジの交点をスキャンラインバッファに格納する処理である（図3-6）。

2) ひとつのポリゴンのすべてのエッジについて以上の処理を終えたとき，スキャンラインバッファには，スキャンラインyに対応する交点（x，z）の組が交点の数だけ格納されている。これらを例によって左から順番に並べ換える。x座標の小さい順にソートしていく。ソート後の交点列を (x_1, z_1) (x_2, z_2) …… (x_{2n}, z_{2n}) としよう。交点は，2次元ソリッドスキャンコンバージョンのときと同じで，偶数個。

3) これら交点の列は，ポリゴンをスキャンライン平面で切断した断面を表している。その断面（直線になる）をスキャンライン平面（xz平面）に描く。$(x_1, z_1)-(x_2, z_2)$，$(x_3, z_3)-(x_4, z_4)$……というようにひとつおきに描くところも2次元ソリッドスキャンコンバージョンと同じである（図3-7）。スキャンラインの座標はyで共通。断面は1本とは限らないのだが，代表として $(x_1, y, z_1)-(x_2, y, z_2)$ の線分を描く手順を考える。ループ変数にはxを使う。すると，これまたBresenham アルゴリズムが使える（ループ変数xに対し，z座標の誤差を用意して処理する）。で，z座標が計算される。これでカレントの(「いま注目している，処理中の」という意味）点の座標（x，y，z）が得られる。この座標にピ

図3-7 断面とエッジの状態

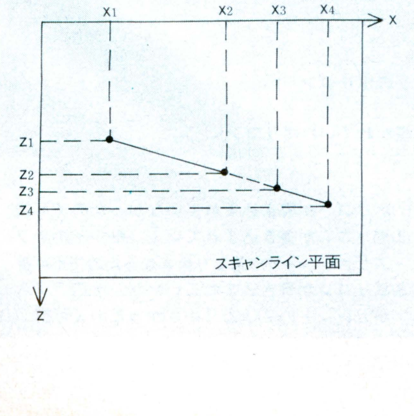
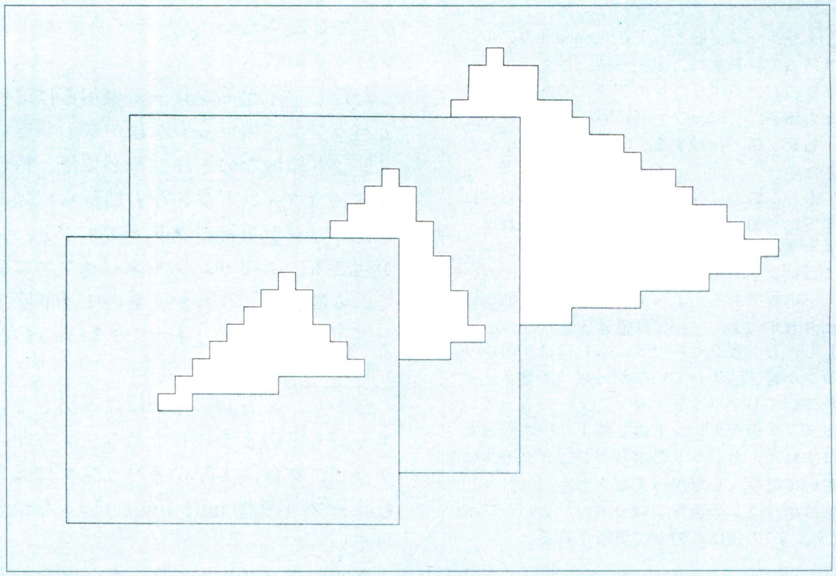


図3-5 Zバッファの構造

(a) フレームバッファ



(b) Zバッファ

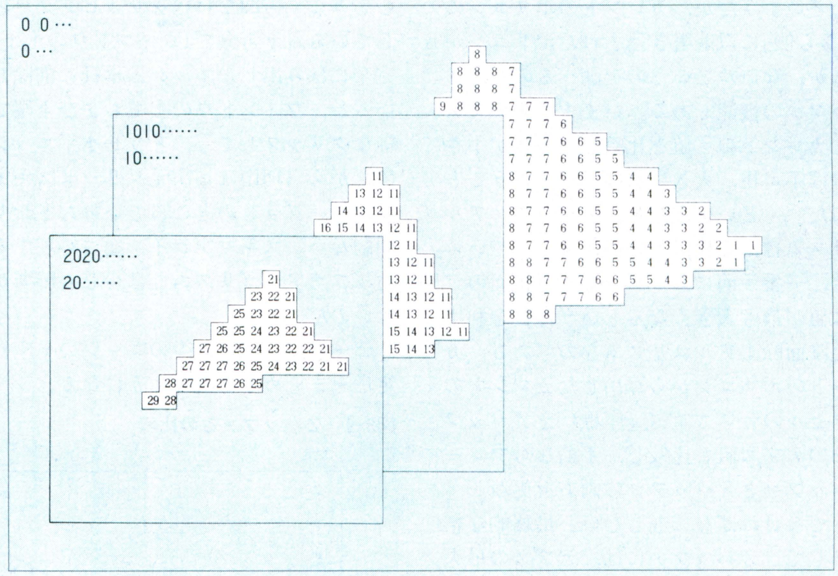
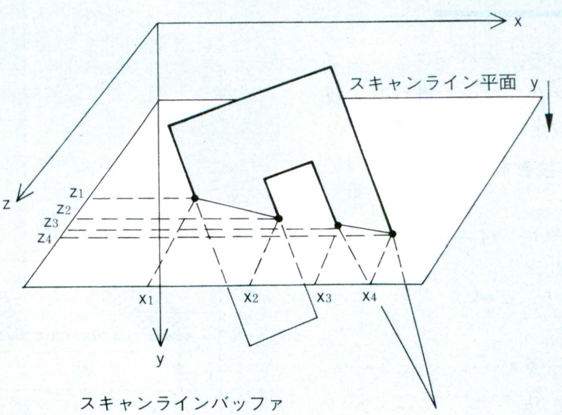


図3-6 スキャンラインとアクティブエッジ



x_1	x_2	x_3	x_4	
z_1	z_2	z_3	z_4	

クセルの色をプロットするわけだが，実は単純にプロットするわけではない。ここがZバッファアルゴリズムの真髄なのだ。

4)　xをループ変数としてBresenhamのアルゴリズムで計算されたz座標は，ピクセル（x, y）におけるポリゴンのデプスである。このzの値を，Zバッファ（x, y）に格納されているデプスと比較する。図3-9を見ていただきたい。

4a)もしこのカレントのポリゴンのこちら側にすでに別のポリゴンが書き込まれていれば，デプス値はカレントのz値より大きい。そしてカレントのポリゴンはこのピクセルにおいて不可視である。よってこのポリゴンの色はピクセル（x，y）には書き込まれない。

4b)しかし，ピクセル（x，y）にほかのポリゴンが書き込まれていなかったり，書き込まれていてもZバッファ（x，y）に入っているデプス値がカレントのz値より小さかったりすれば，カレントのポリゴンはピクセルにおいて可視。したがってピクセル（x，y）にはポリゴンの色をプロットし，Zバッファ（x，y）の値はこのzで更新される。

くどいようだが，カレントのポリゴンの「こちら側」に以前書き込まれたポリゴンがあるか，ないかというのを調べるのが，Zバッファの機能である。いままでのデプス値とカレントのz値を比較し，z値が小さければ不可視，大きければ可視ということなのだ。くどいようだが，Zバッファアルゴリズムは，2枚以上の面が重なっている場合，一番手前にある面つまり可視面のデプス値が最も大きくなるという性質を利用した陰面除去アルゴリズムなのである。カレントのポリゴンから算出したカレントのピクセルのデプス値（z座標）をZバッファ中のデプス値と比較し，手前ならフレームバッファとZバッファの両方を更新し，そうでなければなにもしない。最終的な結果として，Zバッファには，デプスの最大値が格納されることになる。

クリッピング処理を行う

ここで少し脱線して，Zバッファアルゴリズムのクリッピングについて触れる。視野をウィンドウで設定するのは当然だし，そこからポリゴンがはみ出した場合はクリッピングして表示がはみ出さないようにしなくてはならない。クリッピリグは3Dグラフィックの基本である。

ただしワイヤーフレーム表示とは違い，Zバッファで用いる表示は中身の詰まったソリッド領域なので注意が必要だ。特にx方向に（ウィンドウの左右端から）はみ出したエッジを単純にクリップすると，問題が起こる。スキャンラインバッファに従っている関係上，うっかりそのまま削除すると表示が裏返ってしまうことがあるのだ(図3-10)。

だから，x方向に完全にはみ出しているエッジもそのままにしてある。x方向のクリッピングは，実際にZバッファに書き込むループ（関数zbuff_line( )）の なかで行っている。

今回のプログラムでは，データを読み込むときにy方向だけはクリッピング処理をしている。y方向で(ウィンドウの上下に)完全にはみ出したエッジは単純に削除しているし，ウィンドウの上端および下端で単純にクリップしても，どうせ水平エッジなのだから（理由は2次元ソリッドスキャンコンバージョンのところでいったとおり）問題ない。スキャンライン順に処理するZバッファアルゴリズムでは少しも影響が出ないのだ。

データ読み込みの際のエッジのy座標の処理をまとめると次のようになる。

1)　上下に完全にはみ出したエッジは削除する。
2)　クリッピングとは関係ないが，$y_1=y_2$のエッジ（つまり水平エッジ）は削除し，$y_1>y_2$のエッジは上下端をひっくり返す。
3)　上下に途中まではみ出していればクリッピングを行う。
4)　そしてx座標に関しては，メインループ中で，処理すべきピクセルがウィンドウ外にあるときは，処理をスキップする。図3-11を参照されたい。

このZバッファアルゴリズムの手順を，例によって単純にして書き並べてみよう。ポリゴンデータの読み込みおよび透視変換，ウィンドウ上下でのクリッピングは終わっているものとする。

1)　Zバッファおよびフレームバッファを初期化する。具体的にはフレームバッファを背景色，Zバッファを0で埋める。
2)　ポリゴンリストにあるポリゴンについて，3)以下の処理を繰り返す。
3)　スキャンラインyをループしていき，ソリッドスキャンコンバージョンと同じ要領で，アクティブエッジとスキャンライン平面の交点（x，z）をスキャンラインバッファに格納する。
4)　スキャンライン平面とポリゴンの交線は，スキャンラインバッファの中身をひとつおきにつないだものになる。xでループさせたBresenhamアルゴリズムで，ピクセル(x，y)のz値を発生させる。
5)　これをZバッファ（x，y）に格納されているデプスと比較する。z値のほうが大きかった場合のみ，フレームバッファをポリゴンの色で，Zバッファをz値でそれぞれ更新する。

図3-8　スクリーンへ投影すると

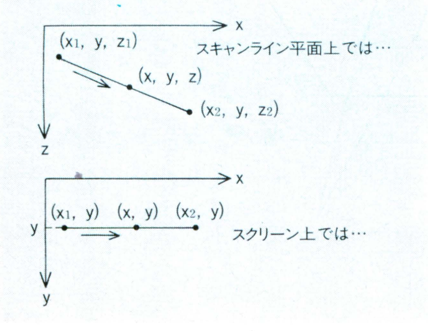
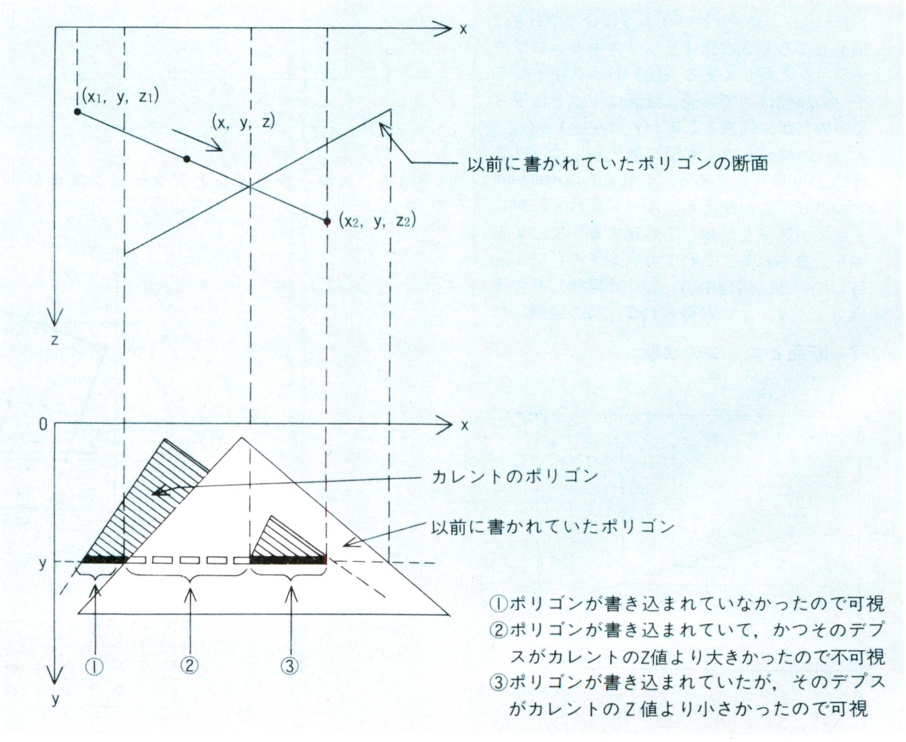


図3-9　Zバッファとの比較



以上の条件を踏まえて，もっとも単純なZバッファアルゴリズムのプログラムを作ってみた。表1のファイルフォーマットにしたがって，物体定義ファイルを作ってこのプログラムにかけてみてほしい。Zバッファが大量に必要なので，画面の右半分をつぶしてそこにZバッファを取った。ピクセルの色がデプスを表している。ポリゴンが重なったところの交線がフレームバッファに出ているが，そこと対応するZバッファの値（ここではピクセルの色で代用しているので目に見える）に注意してもらいたい。

欠点をフォローする

前にもいったが，Zバッファ法の最大の欠点は，Zバッファ用の配列に大量のメモリを使うことである。ところが，プログラムのループをよく見ると，スキャンラインごとにエッジの処理が独立しているような気がする。ポリゴン→y→エッジというループの入れ子を，y→ポリゴン→エッジの順番に組み換えるだけでよさそうだ。誤差項などの情報を保存するようにアクティブエッジのデータ構造を作っておいたので，この変更は簡単であった。これは「スキャンラインZバッファ法」と呼ばれる。1枚ずつポリゴンを描いていたのが，上から順にまとめて処理している。各スキャンラインごとに全アクティブエッジの処理をして，全ポリゴンをフレームバッファおよびZバッファに書き込んだ時点で次のスキャンラインの処理に移る。各スキャンラインごとに処理が完結していて，一度処理したスキャンラインは二度と処理されることはないのである（図3-12）。

このアルゴリズムでは，Zバッファは1スキャンライン分しかいらないのがわかるだろうか。そこで，ZバッファをG-RAM上に取るのをやめ，配列に取ってみた。あとのこともあるので，構造体 zbuff にしてあるが，いまはまだ整数の1次元配列でもよい。

ループの順番を変えるほかに気をつけることは，Zバッファの初期化である。単純Zバッファでは，Zバッファの初期化は一番最初に1回やればよかったが，スキャンラインZバッファでは，1本のスキャンラインの処理が終わるごとにZバッファの値をリセットしなくてはならない。

これで，いままでZバッファに半分取られていたスクリーンもフレームバッファ本来の使い方ができ，全画面に描画することが可能になった。

図3-10 クリッピング失敗

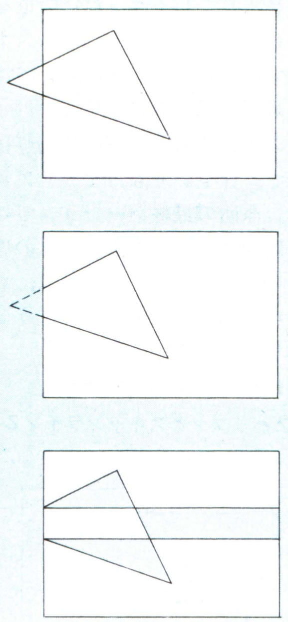


図3-11 左右はクリッピングしない

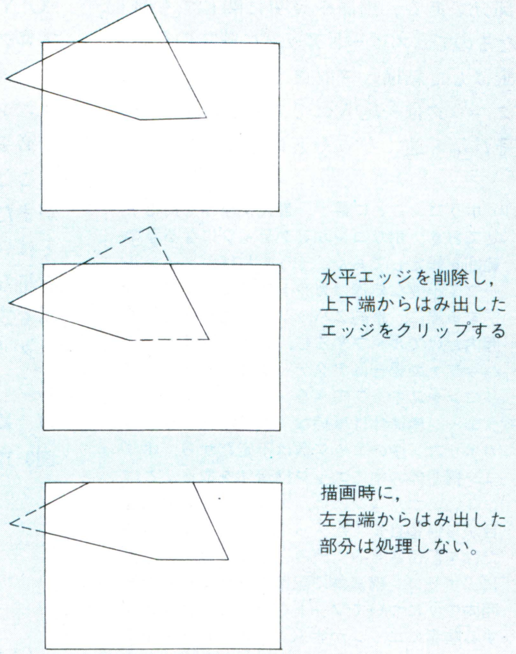


表1 シーン定義と物体定義のフォーマット

1）シーン定義ファイルのフォーマット（ファイルネームは"????. SCN"）

```
VIEW        Xview Yview Zview           視点（論理座標）
TARGET      Xtarget Ytarget Ztarget     注視点（論理座標）
ZOOM        α                           画角（単位は度）
RATIO       ratio                       ピクセルの縦横比（1.25が標準）
AREA        sx1 sy1 sx2 sy2             画面に表示する範囲（各0～511）
LIGHT       xL yL zL                    光源（平行光線）の方向
            RL GL BL                    光源の色（各0～1）
AMBIENT     Ra Ga Ba                    周辺光の色（各0～1）
BACK        Rb Gb Bb                    背景の色（各0～1）
END
```

2）物体定義ファイルのフォーマット（ファイルネームは"????. OBJ"）

```
ATTRIBUTE                               アトリビュート定義部
    attr1                               アトリビュート名
        DIFFUSE     Rd Gd Bd            拡張反射係数（各0～1）
        END                             アトリビュート定義終わり
    attr2
        ⋮
        END
    ⋮
    attrn
        ⋮
        END
END                                     アトリビュート定義部の終わり

POLYGON                                 ポリゴン定義部
    poly1                               ポリゴン名
        ATTRIBUTE   a-name              アトリビュート
        SHADING     constant            シェイディングモード
        x0 y0 z0                        頂点の座標
        x1 y1 z1
        ⋮
        xn yn zn
        END                             ポリゴン定義の終わり
    poly2
        END
    ⋮
    polyn
        ⋮
        END
END                                     ポリゴン定義部の終わり
```

ここからは，無駄な処理を省くための付属部分である。用語や説明に関しても難しくなるので，スピードアップに興味のない方は飛ばして結構。プログラムにはこれらのテクニックは一応入れてあるが，スピードがそれほど速くなったとは思えない。

1) ポリゴンごとに最小，最大y座標を記憶させておき，ポリゴンがアクティブになるyの範囲を設定しておく。そうすれば，メインループで不要な処理はカットできる。yでループする際に，単純Zバッファの場合はその範囲内だけでループするし，スキャンラインZバッファの場合はアクティブになり得ないポリゴンをスキップできる。
2) エッジ構造体は単純な1次元配列。ひとつのポリゴン中のエッジ数は不定だから，ポリゴン構造体の中にエッジ構造体を取ることはしない。ポリゴンには，エッジリストの何番目から何番目までが入っているかという範囲だけを記憶させる。読み込みが終わったときに，ポリゴン構造体に記憶させたエッジの範囲内でyについてソートを行えば，ほぼ処理する順番にエッジが並ぶ。メインループ中で，アクティブエッジの範囲を次々に変化させていく処理法をとっているので，ソートしておけば無駄が少なくなる。始点がスキャンライン上にあるエッジはアクティブエッジになる(フラグを立てる)。終点を過ぎたアクティブエッジはアクティブエッジでなくなる。こうしたときにアクティブエッジの範囲を更新する。このあたりは，言葉で説明するより，プログラムリストを見てもらったほうが早いかもしれない。

ファイルのフォーマットは，CGAで採用されているものと合わせたかったが，ちょっと情報を仕入れるのが遅かった。いまから変更する気力もあまりない。普段自分ではデータを共通化するのが大事だなどとブツブツいっておきながら，いざ自分で作る番になるとてんで根性がない。しょせん人間なんてこんなものだ。情けねー。

次回はこれをやる

説明が少々冗長になってしまったが，最後にこのプログラムを真面目に使いたいという人に注意してもらいたいことをいっておこう。ポリゴン数を多くしたいときは，プリプロセッサ命令のMAXEDGE，MAXPOLYGONの値を大きくしておかないと，プログラムは暴走してしまう(なんて危ないC言語)。それぞれ最大エッジ数，最大ポリゴン数を表すのだが，エッジは思いのほか必要になるので，気をつけてほしい。

ここで来月の予告である。今回は色づけがまだ不十分で，仕上がりもあまりリアルとはいえない。今回の最終バージョンでは簡単な陰影の処理はつけてあるが，その理屈も説明していない。そこで，来月は，「レンダリングの理論」を一席ぶってみようと思う。その内容はというと，

1) 陰影(今回つけたものの解説)
2) ハイライト
3) 透明感

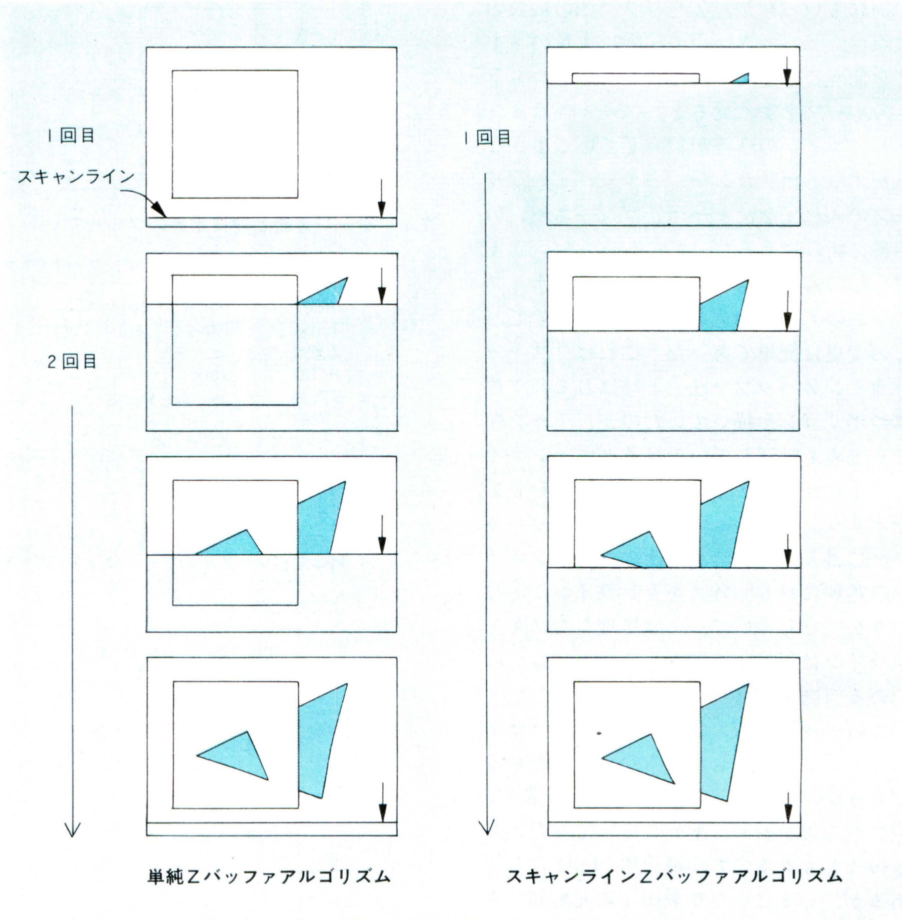
そしてこれが目玉，

4) スムースシェイディング

で，見た目のよくない多面体の集まりを曲面のように見せる技を披露する予定である。その際，ファイルのフォーマットも拡張する。ただしプログラムリストは，なるべく今月発表した形をとどめるつもりであるから，精を出して打ち込んでおいてもらえると嬉しい。それではまた来月。

参考文献
デビッドF.ロジャース，セイコー電子工業(株)電子機器事業部訳，山口富士夫監修，実践コンピュータグラフィックス，日刊工業新聞社，6,500円(税別)

図3-12 単純Zバッファとスキャンライン Zバッファ



※単純Zバッファではスキャンラインがポリゴンの枚数だけ動くのに対し(左図では2回)
スキャンラインZバッファではポリゴンをまとめて処理するので，スキャンラインは1回しか動かない

リスト3 汎用サブルーチン

```
==================  sub.h  ==================
/*                          */
/*   汎用サブルーチン集     */
/*   ベクトル・行列処理     */
/*                          */



typedef struct { double v[3]; }  VECTOR;   /* ベクトル型の定義 */
typedef struct { double m[3][3]; } MATRIX; /* 行列型の定義 */


VECTOR  *set_vector( VECTOR *, double, double, double );
MATRIX  *set_matrix( MATRIX *, double, double, double,
                               double, double, double,
                               double, double, double );
double  v_dot_v(     VECTOR *, VECTOR * );
VECTOR  *v_dot_s(    VECTOR *, VECTOR *, double );
VECTOR  *v_plus_v(   VECTOR *, VECTOR *, VECTOR * );
VECTOR  *v_minus_v(  VECTOR *, VECTOR *, VECTOR * );
VECTOR  *v_cross_v(  VECTOR *, VECTOR *, VECTOR * );
VECTOR  *v_star_v(   VECTOR *, VECTOR *, VECTOR * );
```

```
VECTOR  *unit(      VECTOR *, VECTOR * );
VECTOR  *m_dot_v(    VECTOR *, MATRIX *, VECTOR * );
int  vector_read( FILE *, VECTOR * );
VECTOR  *vector_copy( VECTOR *, VECTOR * );
int  sgn( int );
void  swap( int *, int * );
void  vector_swap( VECTOR *, VECTOR * );



VECTOR *set_vector( V, x, y, z ) /* ベクトル成分の代入 */
VECTOR *V;
double x, y, z;
{
  V->v[0] = x; V->v[1] = y; V->v[2] = z;
  return( V );
}


MATRIX *set_matrix( M, m00, m01, m02,/* 行列成分の代入 */
                       m10, m11, m12,
                       m20, m21, m22 )
MATRIX  *M;
double  m00, m01, m02,
        m10, m11, m12,
        m20, m21, m22;
{
  M->m[0][0] = m00; M->m[0][1] = m01; M->m[0][2] = m02;
  M->m[1][0] = m10; M->m[1][1] = m11; M->m[1][2] = m12;
  M->m[2][0] = m20; M->m[2][1] = m21; M->m[2][2] = m22;
  return( M );
}


double v_dot_v( V1, V2 )        /* ベクトルの内積 */
VECTOR *V1, *V2;
{
  int  i;
  double  a=0.0;

  for  ( i=0; i<3; i++ )
    a += V1->v[i] * V2->v[i];
  return( a );
}


VECTOR *v_dot_s( V, V1, s )     /* ベクトルの実数倍 */
VECTOR *V, *V1;
double s;
{
  int  i;

  for ( i=0; i<3; i++ )
    V->v[i] = V1->v[i] * s;
  return( V );
}


VECTOR *v_plus_v( V, V1, V2 )  /* ベクトルの和 */
VECTOR *V, *V1, *V2;
{
  int  i;

  for  ( i=0; i<3; i++ )
    V->v[i] = V1->v[i] + V2->v[i];
  return( V );
}


VECTOR *v_minus_v( V, V1, V2 ) /* ベクトルの差 */
VECTOR *V, *V1, *V2;
{
  int  i;

  for  ( i=0; i<3; i++ )
    V->v[i] = V1->v[i] - V2->v[i];
  return( V );
}


VECTOR *v_cross_v( V, V1, V2 ) /* ベクトルの外積 */
VECTOR *V, *V1, *V2;
{
  V->v[0] = V1->v[1] * V2->v[2] - V1->v[2] * V2->v[1];
  V->v[1] = V1->v[2] * V2->v[0] - V1->v[0] * V2->v[2];
  V->v[2] = V1->v[0] * V2->v[1] - V1->v[1] * V2->v[0];
  return( V );
}


VECTOR  *v_star_v( V, V1, V2 ) /* 特殊な演算 */
VECTOR  *V, *V1, *V2;
{
  int  i;

  for ( i=0; i<3; i++ )
    V->v[i] = V1->v[i] * V2->v[i];
  return( V );
}


VECTOR  *unit( V, V1 )          /* 単位ベクトル化 */
VECTOR  *V, *V1;
{
  double  norm;

  norm = sqrt( v_dot_v( V1, V1 ) );
  v_dot_s( V, V1, 1.0/norm );
  return( V );
}


VECTOR  *m_dot_v( V, M1, V1 )  /* 行列による変換 */
VECTOR  *V, *V1;
MATRIX  *M1;
{
  int  i, j;

  for  ( i=0; i<3; i++ ) {
    V->v[i] = 0.0;
    for  ( j=0; j<3; j++ )
      V->v[i] += M1->m[i][j] * V1->v[j];
  }
  return( V );
}


int  vector_read( fp, V )       /* ファイルから成分を読む */
FILE  *fp;
VECTOR  *V;
{
  double  d1, d2, d3;

#define  OK  1
#define  WRONG  0

  if ( fscanf( fp, "%F %F %F", &d1, &d2, &d3 )<3 ) return( WRONG );
  set_vector( V, d1, d2, d3 );

  return( OK );

#undef  OK
#undef  WRONG
}


VECTOR  *vector_copy( V, V1 )  /* ベクトルの複写 */
VECTOR  *V, *V1;
{
  int  i;

  for  ( i=0; i<3; i++ )
    V->v[i] = V1->v[i];
  return( V );
}


int  sgn( x )                  /* 整数値の符号 */
int  x;
{
  if  ( x<0 ) return( -1 );
  if  ( x>0 ) return( 1 );
  return( 0 );
}


void  swap( x1, x2 )            /* 整数値の交換 */
int  *x1, *x2;
{
  int  x;

  x=*x1;
  *x1=*x2;
  *x2=x;

  return;
}


void  vector_swap( V1, V2 )     /* ベクトルの交換 */
VECTOR  *V1, *V2;
{
  double  x;
  int  i;

  for  ( i=0; i<3; i++ ) {
        x = V1->v[i];
    V1->v[i] = V2->v[i];
    V2->v[i] = x;
  }
  return;
}
```

リスト4　サンプルリスト

注）このリストには2つのサンプルが含まれています。もうひとつのサンプルとしてお使いになる場合は“b) TEST. OBJ”の79～84行を切り離してお使いください。

a) TEST. SCN

```
view     100 50 50
target   0 0 0
zoom     45
ratio    1.25
area     0 0 255 255

light    1.0 1.0 1.0
         1.0 1.0 1.0
ambient  0.4 0.4 0.4
back     0.0 0.0 0.4

end
```

b) TEST. OBJ

```
 1: attribute
 2:     black    diffuse 0.0 0.0 0.0
 3:              end
 4:     gray     diffuse 0.5 0.5 0.5
 5:              end
 6:     blue     diffuse 0.0 0.0 1.0
 7:              end
 8:     red      diffuse 1.0 0.0 0.0
 9:              end
10:     magenta  diffuse 1.0 0.0 1.0
11:              end
12:     green    diffuse 0.0 1.0 0.0
13:              end
14:     cyan     diffuse 0.0 1.0 1.0
15:              end
16:     yellow   diffuse 1.0 1.0 0.0
17:              end
18:     white    diffuse 1.0 1.0 1.0
19:              end
20: end
21:
22: polygon
23:     T1       attribute          red
24:              shading            constant
25:              0 -55 25
26:              0 -30 25
27:              0 -30 20
28:              0 -40 20
29:              0 -40  0
30:              0 -45  0
31:              0 -45 20
32:              0 -55 20
33:              end
34:     E        attribute          blue
35:              shading            constant
36:              0 -25 25
37:              0  -5 25
38:              0  -5 20
39:              0 -20 20
40:              0 -20 15
41:              0 -10 15
42:              0 -10 10
43:              0 -20 10
44:              0 -20  5
45:              0  -5  5
46:              0  -5  0
47:              0 -25  0
48:              end
49:     S        attribute          yellow
50:              shading            constant
51:              0  0 20
52:              0  5 25
53:              0 20 25
54:              0 20 20
55:              0  5 20
56:              0  5 15
57:              0 15 15
58:              0 20 10
59:              0 20  5
60:              0 15  0
61:              0  0  0
62:              0  0  5
63:              0 15  5
64:              0 15 10
65:              0  5 10
66:              0  0 15
67:              end
68:     T2       attribute          green
69:              shading            constant
70:              0 25 25
71:              0 25 20
72:              0 35 20
73:              0 35  0
74:              0 40  0
75:              0 40 20
76:              0 50 20
77:              0 50 25
78:              end
79:     P        attribute          gray
80:              shading            constant
81:              -30 -50 30
82:               30 -50  0
83:                0  50  0
84:              end
85: end
```

リスト5　Zバッファアルゴリズム・メインリスト

```
==================  zb.c  ==================
/*  Zバッファアルゴリズム     */

#include  <stdio.h>
#include  <stdlib.h>
#include  <string.h>
#include  <basic0.h>
#include  <graph.h>
#include  <math.h>
#include  <time.h>
#include  "sub.h"
#define MAX_EDGE      1024  /* 登録できる最大エッジ数 */
#define MAX_POLYGON    128  /* 登録できる最大ポリゴン数 */
#define MAX_ATTRIBUTE   32  /* 登録できる最大アトリビュート数 */
#define NAME_LEN  32  /* 名前の長さ */
#define ON         1  /* アトリビュートモード */
#define OFF        0  /*  (ディフューズ、スペキュラー、透明体) */
#define ZERO_ADJUST  32768  /* Zバッファデプスの「ゲタ」*/
#define Z_SCALE    8  /* Zバッファデプスの精度稼ぎ */
#define OK         1  /* ファイルの読み込みは成功 */
#define WRONG      0  /* ファイルの読み込みは失敗・中断 */
#define ACTIVE     1  /* エッジはアクティブ */
#define INACTIVE   0  /*          そうではない */
#define CONSTANT   0  /* コンスタントシェーディング */
#define FNAME_LEN 32  /* データファイル名の長さ */
#define ARG_LEN    8  /* データファイル中、文字列パラメータの長さ */
#define MAX_PIXEL 512 /* x方向のピクセル数,スキャンライン用追加点*/

/*#define SLON              スキャンライン用では注をはずす */

typedef struct {
  int  flag;       /* エッジはアクティブか */
  int  x, y, z;    /* カレントの点 */
  int  dx, dy, dz;/* 始点と終点の差 */
  int  sx, sz;     /* 増分の符号 (yは常に+1) */
  int  ex, ez;     /* 誤差項 */
  int  ry;         /* 残りのy方向ループ回数 */
} EDGE;
EDGE  edge[ MAX_EDGE ]; /* エッジリスト */
int  n_edge;              /* エッジ数 */

typedef struct {
  char  name[ NAME_LEN ]; /* ポリゴン名 */
  int  shading_type;        /* シェーディングモード */
  int  y_min, y_max;        /* ポリゴンの有効範囲 */
  int  edge1, edge2;        /* エッジリスト中の範囲 */
  int  a_edge1, a_edge2;   /* アクティブエッジリストの範囲 */
  int  attribute;           /* アトリビュート */
  int  color;  /* コンスタントシェーディング用カラーコード */
} POLYGON;
POLYGON  poly[ MAX_POLYGON ];      /* ポリゴンリスト */
int  n_poly;  /* ポリゴン数 */

typedef struct {
  char  name[ NAME_LEN ];  /* アトリビュート名 */
  int  diffuse;     /* 拡散反射モード:ON または OFF */
  VECTOR  c_dif;   /* 拡散反射色 */
} ATTR;
ATTR  attr[ MAX_ATTRIBUTE ];      /* アトリビュートリスト */
int  n_attr;          /* アトリビュート数 */

typedef struct {
  int  x, z;          /* スキャンライン平面上のx, z座標 */
  int  color;         /* コンスタントシェーディング用カラーコード */
} SLBUF;
/* スキャンラインバッファ (Scan Line BUFfer)  */
SLBUF  slbuf[ MAX_EDGE ];

/*  スキャンライン用追加点    Zバッファを構造体に取る*/
#ifdef SLON
typedef struct {
  int depth;
} ZBUFF;
ZBUFF  zbuff[ MAX_PIXEL ];
#endif

VECTOR  view, target;          /* 始点・注視点 */
double  zoom, ratio;           /* 画角・ドット縦横比 */
int  s_x1, s_y1, s_x2, s_y2; /* 表示範囲 */
int  s_mx, s_my, s_dx, s_dy; /* 表示中心・表示サイズ */
VECTOR  light, c_light, c_ambient, c_back;
                               /* 光源方向,色・周辺光・背景色 */
MATRIX  rev;                   /* 回転行列 */
double  d, dxy;                /* 遠近処理の係数 */
double  mag_x, mag_y, mag_z; /* デバイス座標系への補正係数 */
int  back;                     /* 背景色のカラーコード */

int  read_data( char * );
int  compare_edge( EDGE *, EDGE * );
int  compare_slbuf( SLBUF *, SLBUF * );
void  zbuff_line( int, SLBUF *, SLBUF * );
#ifndef SLON
void  zbuff_init( void ); /* スキャンライン時には削除 */
void  background( void ); /* スキャンライン時には削除 */
#endif
int   v_rgb( VECTOR * );
void  pers( VECTOR *, int *, int *, int * );
#ifdef SLON                 /* スキャンライン用追加点 */
void  scanline_init( int );
void  rendering( VECTOR *, ATTR *, VECTOR * );
#endif

void  main( argc, argv )
int  argc;
char  *argv[];
{
  static  int  p, y, e, i, s;
#ifdef SLON
  static  int  start_time, end_time;  /* 描画時間 */
#endif
  screen( 1, 3, 1, 1 );
  if ( read_data( argv[1] )==WRONG ) return;
#ifndef SLON
  background(); /*スキャンライン時は削除 */
  zbuff_init(); /*Zバッファは画面の右半分,スキャンライン時は削除 */
#endif
  for ( p=0; p<n_poly; p++ ) {
  /* アクティブエッジ範囲の初期化 */
    poly[p].a_edge1 = poly[p].edge1;
    poly[p].a_edge2 = poly[p].edge1-1;
#ifdef SLON     /* スキャンライン時は次のようにループを変える */
    }
    time( &start_time );
    printf( "START: %s", ctime( &start_time) );

    for ( y = s_y1; y <= s_y2; y++ ) {
      scanline_init( y );
      for ( p=0; p<n_poly; p++ ) {
        if ( poly[p].y_min>y || poly[p].y_max<y ) continue;
#else
    for ( y = poly[p].y_min; y <= poly[p].y_max; y++ ) {
      /****** 新しいアクティブエッジを捜す ******/
#endif
      for ( e = poly[p].a_edge2+1; e <= poly[p].edge2; e++ ) {
        if ( edge[e].y == y ) { /* 始点がスキャンライン上 */
          edge[e].flag = ACTIVE;
          edge[e].ex    = -edge[e].dy;
          edge[e].ez    = -edge[e].dy;
```


▶1988年5月号110ページと1988年6月号78ページの河原宣子嬢はちゃんとMONOPOLYを八分程作っています。もう少し待ってあげてください。ちなみに彼女はザウエルもプレアレオースも倒してしまうゲームフリークですが，RPGのマップ作りは苦手です。
岩谷　太 (26)　三重県

```
        edge[e].ry   = edge[e].dy;
        poly[p].a_edge2 = e;  /* アクティブエッジ範囲更新 */
      }
      if ( edge[e].y > y ) break;  /* 無駄なサーチはしない */
    }
    /****** アクティブエッジの処理 ******/
    s=0;          /* スキャンラインと交差するエッジ数 */
    for ( e = poly[p].a_edge1; e <= poly[p].a_edge2; e++ ) {
      if ( edge[e].flag == INACTIVE ) continue;
      if ( --edge[e].ry < 0 ) {  /* 効力切れのアクティブエッジ */
        edge[e].flag = INACTIVE;
        if ( e==poly[p].a_edge1 ) { /* アクティブエッジ範囲更新 */
          while ( edge[e].flag == INACTIVE ) {
            e++;
            if ( e > poly[p].a_edge2 ) break;
          }
          poly[p].a_edge1=e;
          e--;  /* continueのときの e++ と相殺 */
        }
        continue;
      }
      /* 3次元エッジの描画 ( y→x ) */
      edge[e].ex += 2*edge[e].dx;     /* Bresenham利用 */
      slbuf[s].x = edge[e].x;
      while ( edge[e].ex >= 0 ) {
        edge[e].x += edge[e].sx;
        edge[e].ex -= 2*edge[e].dy;
      }
      /* 3次元エッジの描画 ( y→z ) */
      edge[e].ez += 2*edge[e].dz;
      slbuf[s].z = edge[e].z;
      while ( edge[e].ez >= 0 ) {
        edge[e].z += edge[e].sz;
        edge[e].ez -= 2*edge[e].dy;
      }
      slbuf[s].color = poly[p].color;
      s++;     /* エッジの交点登録に成功したら交点数を増やす */
    }
    if ( s>0 ) {     /* 交点があればクイックソートして描画 */
      qsort( slbuf, s, sizeof(SLBUF), compare_slbuf );
      for ( i=0; i<s-1; i+=2 )
        zbuff_line( y, &slbuf[i], &slbuf[i+1] );
    }
  }
}
#ifdef SLON
  time( &end_time );
  printf( "END  : %s", ctime( &end_time ) );
#endif
  return;
}

/* Zバッファを考慮した水平ライン描画 */
void  zbuff_line( y, s1, s2 )
int  y;
SLBUF  *s1, *s2;
{
static  int  x1, z1, x2, z2, x, z;
static  int  dx, dz, sx, sz, ez, i;
  x1=(s1->x);
  z1=(s1->z);
  x2=(s2->x);
  z2=(s2->z);
  dx=abs( x2-x1 );
  dz=abs( z2-z1 );
  sx=sgn( x2-x1 );
  sz=sgn( z2-z1 );
  ez=-dx;
  x=x1;
  z=z1;
  for ( i=0; i<dx; i++ ) {
     /* 重なりを避けるため、右端は処理しない */
    if ( x>s_x2 ) break;       /* xについてクリッピング */
    if ( x>=s_x1 ) {           /* xについてクリッピング */
#ifdef SLON
      if ( z > zbuff[x].depth ) { /*構造体からデプスを読み出す */
        zbuff[x].depth =z;    /* Zバッファの更新も構造体で */
#else
      if ( z>point( x+256, y ) ) { /* ピクセルのデプスと比較 */
        pset( x+256, y, z );  /* Zバッファの更新 */
#endif
        pset( x, y, s1->color );
      }
    }
    ez+=2*dz;
    while ( ez>=0 ) {           /* これまたBresenham */
      z+=sz;
      ez-=2*dx;
    }
    x+=sx;
  }
  return;
}

#ifdef SLON
void  scanline_init( y )
int   y;
{
  int  x;
  line( s_x1, y, s_x2, y, back, 0xFFFF ); /* 背景 */
  for ( x=s_x1; x<=s_x2; x++ )             /* Zバッファ */
   zbuff[x].depth=0;                       /* デプスは0 */
  return;
}

void rendering( c, a, n )
VECTOR  *c, *n;
ATTR    *a;
{
  static  double  cos_t;

  cos_t=v_dot_v( n, &light );               /* 理屈は次回で */
  if ( cos_t<0.0 ) cos_t=0.0;
  if ( a->diffuse == ON ) {
    v_dot_s( c, &c_light, cos_t );
    v_plus_v( c, c, &c_ambient );
    v_star_v( c, c, &a->c_dif );
  }
  return;
}

#else
void  zbuff_init()               /* 背景はデプスを0にする */
{
  fill( 256, 0, 511, 255, 0 );
  return;
}

void  background()
{
  fill( s_x1, s_y1, s_x2, s_y2, back );     /* 背景色 */
  return;
}
#endif

int  read_data( filename )
char  *filename;
{
static  FILE *f_scn, *f_obj;
static  char fname_scn[ FNAME_LEN ], fname_obj[ FNAME_LEN ];
static  char arg_s[ ARG_LEN ];
static  int  arg_i1, arg_i2, arg_i3, arg_i4;
static  int  err=0, stop, i;
static  int  x0, y0, z0, x1, y1, z1, x2, y2, z2, x, y, z;
static  int  a, b;  /* クリッピング用 */
static  double  cos_t, sin_t, cos_p, sin_p;  /* 回転角 */
static  VECTOR  r;  /* 視線ベクトル */
static  VECTOR  v;  /* 頂点 */
#ifdef SLON
static  VECTOR  s;  /* 視点からのベクトル (面の表裏の検査) */
static  VECTOR  c;  /* ポリゴンの色 */
static  VECTOR  na; /* 陰影計算用法線ベクトル */
static  VECTOR  va0, va1, va2;  /*  法線ベクトル計算用頂点座標 */
#endif

/************ シーンデータファイル ***************************/
  strcpy( fname_scn, filename );
  strcat( fname_scn, ".SCN" );
  if ( ( f_scn=fopen( fname_scn, "rt" ) )==NULL ) {
    printf( "ERROR: file %s doesn't exist.¥n", fname_scn );
    return( WRONG );
  }
  for (;;) {
    fscanf( f_scn, "%s", arg_s );
    if ( strcmpi( arg_s, "VIEW" )==0 ) {
      vector_read( f_scn, &view );
      continue;
    }
    if ( strcmpi( arg_s, "TARGET" )==0 ) {
      vector_read( f_scn, &target );
      continue;
    }
    if ( strcmpi( arg_s, "ZOOM" )==0 ) {
      fscanf( f_scn, "%F", &zoom );
      zoom *= 0.0174532;      /* ラジアン単位に直す */
      continue;
    }
    if ( strcmpi( arg_s, "RATIO" )==0 ) {
      fscanf( f_scn, "%F", &ratio );
      continue;
    }
    if ( strcmpi( arg_s, "AREA" )==0 ) {
      fscanf( f_scn, "%d %d %d %d", &s_x1, &s_y1, &s_x2, &s_y2 );
      if ( s_x1>s_x2 ) swap( &s_x1, &s_x2 );
      if ( s_y1>s_y2 ) swap( &s_y1, &s_y2 );
      s_mx = ( s_x1 + s_x2 )/2;
      s_my = ( s_y1 + s_y2 )/2;
      s_dx = s_x2 - s_x1 +1;
      s_dy = s_y2 - s_y1 +1;
      continue;
    }
    if ( strcmpi( arg_s, "LIGHT" )==0 ) {
      vector_read( f_scn, &light );
      unit( &light, &light );
      vector_read( f_scn, &c_light );
      continue;
    }
    if ( strcmpi( arg_s, "AMBIENT" )==0 ) {
      vector_read( f_scn, &c_ambient );
      continue;
    }
    if ( strcmpi( arg_s, "BACK" )==0 ) {
      vector_read( f_scn, &c_back );
      back=v_rgb( &c_back );
      continue;
    }
    if ( strcmpi( arg_s, "END" )==0 ) break;
    printf( "ERROR in %s: illegal command; %s¥n", fname_scn, arg_
s );

    err=1;
    break;
  }
  fclose( f_scn );
  if ( err==1 ) return( WRONG );

/***************** 透視変換の前計算 ***********/
  v_minus_v( &r, &view, &target );
  dxy=sqrt( r.v[0]*r.v[0] + r.v[1]*r.v[1] );
  d=sqrt( r.v[0]*r.v[0] + r.v[1]*r.v[1] + r.v[2]*r.v[2] );
  if ( dxy!=0.0 ) {
    cos_t=r.v[0]/dxy; sin_t=r.v[1]/dxy;  /* cosθ、sinθ */
    cos_p=dxy/d;      sin_p=r.v[2]/d;  /* cosφ、sinφ */
    set_matrix( &rev,       /* 回転及び座標の入れ替え */
          -sin_t,        cos_t, 0.0,
      -sin_p*cos_t, -sin_p*sin_t, cos_p,
       cos_p*cos_t,  cos_p*sin_t, sin_p );
  } else {
    if ( r.v[2]>0.0 )
      set_matrix( &rev,     /* 真上から見下ろす */
         0.0, 1.0, 0.0,
        -1.0, 0.0, 0.0,
         0.0, 0.0,-1.0 );
    else
      set_matrix( &rev,     /* 真下から見上げる */
         0.0, 1.0, 0.0,
         1.0, 0.0, 0.0,
         0.0, 0.0,-1.0 );
  }
  mag_x=(double)s_dx / (2.0*d*tan( zoom/2.0 ));
  /* デバイス座標系への補正 */
  mag_y=-mag_x*ratio;
  mag_z=(double)Z_SCALE;
```

▶ MSX 用タッチパネルを X68000用に C と BASIC 上で動かすことができました。分解能が8ビットと多少低く，ブレなどもあるのが不満ですが，実用上はあまり関係ないようです。
佐藤　弥章 (22)　北海道

```
/********** アトリビュートと物体のデータファイル ************/
  strcpy( fname_obj, filename );
  strcat( fname_obj, ".OBJ" );
  if ( ( f_obj=fopen( fname_obj, "rt" ) )==NULL ) {
    printf( "ERROR: file %s doesn't exist.¥n", fname_obj );
    return( WRONG );
  }

/****************** アトリビュート ***********************/
  n_attr=0;
  fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
  if ( strcmpi( arg_s, "ATTRIBUTE" )!=0 ) {
    err=1;
    printf( "ERROR in %s: begin without 'attribute'command; %s¥n"
, fname_obj, arg_s );
    fclose( f_obj );
    return( WRONG );
  }
  for (;;) {
    fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
    if ( strcmpi( arg_s, "END" )==0 || err==1 ) break;
    strcpy( attr[n_attr].name, arg_s );
    attr[n_attr].diffuse=OFF;
    for (;;) {
      fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
      if ( strcmpi( arg_s, "DIFFUSE" )==0 ) {
        attr[n_attr].diffuse=ON;
        vector_read( f_obj, &attr[n_attr].c_dif );
        continue;
      }
      if ( strcmpi( arg_s, "END" )==0 ) break;
      printf( "ERROR in %s: illegal attribute; %s¥n", fname_obj,
arg_s );
      err=1;
      break;
    }
    n_attr++;
  }
  if ( err==1 ) {
    fclose( f_obj );
    return( WRONG );
  }

/***************** 物体（ポリゴン） ****************/
  n_poly=0;
  n_edge=0;
  fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
  if ( strcmpi( arg_s, "POLYGON" )!=0 ) {
    err=1;
    printf( "ERROR in %s: 'polygon'command is needed; %s¥n", fnam
e_obj, arg_s );
    fclose( f_obj );
    return( WRONG );
  }
  for (;;) {
    fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
    if ( strcmpi( arg_s, "END" )==0 ) break;
    strcpy( poly[n_poly].name, arg_s );
    fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
    if ( strcmpi( arg_s, "ATTRIBUTE" )!=0 ) {
      printf( "ERROR in %s: 'attribute'command is needed; %s¥n",
fname_obj, arg_s );
      err=1;
      break;
    }
    fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
    i=0;
    for (;;) {
      if ( strcmpi( arg_s, attr[i].name )==0 ) {
        poly[n_poly].attribute=i;
        break;
      }
      i++;
      if ( i==n_attr ) {
        printf( "ERROR in %s: this attribute-name doesn't exist;
%s¥n", fname_obj, arg_s );
        err=1;
        break;
      }
    }
    if ( err==1 ) break;
    fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
    if ( strcmpi( arg_s, "SHADING" )!=0 ) {
      printf( "ERROR in %s: 'shading'command is needed; %s¥n", fn
ame_obj, arg_s );
      err=1;
      break;
    }
    fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
    for (;;) {
      if ( strcmpi( arg_s, "CONSTANT" )==0 ) {
        poly[n_poly].shading_type=CONSTANT;
        break;
      }
      err=1;
      printf( "ERROR in %s: bad shading type; %s¥n", fname_obj, a
rg_s );
      break;
    }
    if ( err==1 ) break;
    poly[n_poly].edge1=n_edge;
    stop=0;
#ifdef SLON
      /* 色はここでは決めない */
      vector_read( f_obj, &v );
      vector_copy( &va0, &v );  /* 第1頂点 */
      pers( &v, &x, &y, &z );
      x0=x; y0=y; z0=z;
      poly[n_poly].y_min = poly[n_poly].y_max = y;
      for ( i=1;; i++ ) {         /* 法線計算用 */
        x1=x; y1=y; z1=z;
        if ( vector_read( f_obj, &v )==OK ) {
          pers( &v, &x, &y, &z );
          /* 追加：3頂点から法線と色を計算する */
          if ( i==1 ) {
            vector_copy( &va1, &v );
          }
          if ( i==2 ) {
            vector_copy( &va2, &v );
            v_minus_v( &va1, &va1, &va0 );
            v_minus_v( &va2, &va2, &va0 );
            v_cross_v( &na, &va1, &va2 );  /* 外積を使う */
            unit( &na, &na );
            v_minus_v( &s, &view, &va0 );  /* 視点から */
            if ( v_dot_v( &s, &na )<0.0 )  /* 裏向き法線 */
              v_dot_s( &na, &na, -1.0 );
            rendering( &c, &attr[poly[n_poly].attribute], &na );
            poly[n_poly].color=v_rgb( &c );
          }
          /* ここまで追加 */
#else
        poly[n_poly].color=v_rgb( &attr[poly[n_poly].attribute].c_dif
);/* いい加減 */
        vector_read( f_obj, &v );
        pers( &v, &x, &y, &z );/* デバイス座標系へ */
        x0=x; y0=y; z0=z;        /* 第1点 */
        poly[n_poly].y_min = poly[n_poly].y_max = y;
        for (;;) {
          x1=x; y1=y; z1=z;     /* 第1端 */
          if ( vector_read( f_obj, &v )==OK ) {
            pers( &v, &x, &y, &z );  /* デバイス座標系へ */
#endif
          } else {  /* 頂点データの終わり：最終点 */
            fscanf( f_obj, "%s", arg_s );
            /* 文字列 "END" を飛ばし読み */
            stop=1;
            x=x0; y=y0; z=z0; /* 第1点の座標 */
          }
          x2=x; y2=y; z2=z;    /* 第2端 */
          if ( y1>y2 ) {       /* 第1端が上 */
            swap( &x1, &x2 );
            swap( &y1, &y2 );
            swap( &z1, &z2 );
          }
          /****** 画面外のエッジ・水平エッジ削除 ******/
          if ( y1==y2 || y2<s_y1 || y1>s_y2 ) {
            if ( stop==1 ) break;
            continue;
          }
          /****** yについてクリッピング ******/
          if ( y1<s_y1 ) {
            a = s_y1 - y1;
            b = y2 - y1;
            x1 = x1+(x2-x1)*a/b;
            y1 = s_y1;
            z1 = z1+(z2-z1)*a/b;
          }
          if ( y2>s_y2+1 ) {  /* エッジの第2端は表示しないから */
            a = s_y2+1 - y1;  /* クリップは表示下端の1つ下で */
            b = y2 - y1;
            x2 = x1+(x2-x1)*a/b;
            y2 = s_y2+1;
            z2 = z1+(z2-z1)*a/b;
          }
          edge[n_edge].flag=INACTIVE;
          edge[n_edge].x=x1;
          edge[n_edge].y=y1;
          edge[n_edge].z=z1;
          edge[n_edge].dx=abs( x2-x1 );
          edge[n_edge].dy=abs( y2-y1 );
          edge[n_edge].dz=abs( z2-z1 );
          edge[n_edge].sx=sgn( x2-x1 );
          edge[n_edge].sz=sgn( z2-z1 );
          if ( poly[n_poly].y_min > y1 ) poly[n_poly].y_min = y1;
          if ( poly[n_poly].y_max < y2 ) poly[n_poly].y_max = y2;
          n_edge++;
          if ( stop==1 ) break;
        }
        if ( err==1 ) break;
        poly[n_poly].edge2=n_edge-1;
        qsort( &edge[ poly[n_poly].edge1 ], poly[n_poly].edge2 - poly
[n_poly].edge1 + 1, sizeof(EDGE), compare_edge );
        n_poly++;
    }
    fclose( f_obj );
    if ( err==1 ) return( WRONG );
    return( OK );
}

int  v_rgb( c ) /* ベクトル表現の色をカラーコードに変換する */
VECTOR  *c;
{
    static  int  r, g, b;
    r = (int)( c->v[0]*32 ); if ( r>31 ) r=31;
    g = (int)( c->v[1]*32 ); if ( g>31 ) g=31;
    b = (int)( c->v[2]*32 ); if ( b>31 ) b=31;
    return( g<<11 | r<<6 | b<<1 );
}

void  pers( V, x, y, z )
VECTOR  *V;
int  *x, *y, *z;
{
    static  VECTOR  V0, V1;
    static  double  x1, y1, z1, mag;
    v_minus_v( &V0, V, &target ); /* 平行移動 */
    m_dot_v( &V1, &rev, &V0 );     /* 回転及び座標の入れ替え */
    x1 = V1.v[0];
    y1 = V1.v[1];
    z1 = V1.v[2];
    mag = d/(d-z1);  /* 遠近処理 */
    *x = (int)(x1*mag*mag_x) + s_mx;  /* デバイス座標系への補正 */
    *y = (int)(y1*mag*mag_y) + s_my;
    *z = (int)(z1*mag*mag_z) + ZERO_ADJUST;  /* ゲタばき表現 */
    return;
}

int  compare_edge( e1, e2 ) /* エッジのクイックソート用 */
EDGE  *e1, *e2;              /* 無駄なサーチを省くため */
{
    if ( e1->y == e2->y )        /* 始点のy座標が同じなら */
      return( e1->dy - e2->dy );  /* 寿命の短いエッジが先 */
    return( e1->y - e2->y );  /* 始点が上のエッジ優先 */
}

/* スキャンラインバッファのクイックソート用 */
int  compare_slbuf( s1, s2 )
SLBUF  *s1, *s2;
{
    return( s1->x - s2->x );
}
```

GRAPHICS

一歩上の3D表示へ

スムースシェイディングへの道

Miyajima Yasushi
宮島　靖

ちょっと趣向を変えて,3D処理をしたあとのデータを一段階高級に仕上げることを考えてみましょう。X68000は65536色表示ですから,活用しない手はありません。C言語から手軽に使える擬似スムースシェイディング用ボックスフィルルーチンを作ってみました。

グラフィックだあ

本誌に執筆を始めてはや4回目，やっと音楽関係の記事から抜け出ました（別に音楽関係が嫌いではないのだが，さすがに3回連続だと別のこともしてみたくなる)。で，今回の特集ということでグラフィックに挑戦してみました。X68000はご存じのとおり，65536色同時発色といういまだにパソコンとしては最高レベルの機能を持っています。だから，この機能を生かしたことをやらなきゃ，X68000にしかできないことをしなくちゃ面白くない。

曲面表現で一歩上を

最近はCGマシンによる映像を見ることも珍しくなくなってきました。これらの映像と私たちが普段使っているパソコンで表示される映像を比べてみると……やっぱり違いがあります。

まず，扱っている題材が違います。パソコンでもレイトレなどのツールを使ってかなりリアルなCGを作ることができるようになってきましたが，それでも物体を構成するのは単純な幾何図形に限られています。一方，CFなどで出てくるCG画面はより具体的な形をしたものが，自然に表示されています。たとえば自動車を描いたとすると，車種はおろか，年式，走行距離までわかりそうなリアルさで迫ってくるのに対し，パソコンだと積木で作ったようなもの，または直線と平面だけで構成されているので彫刻刀で削り出したようなもの，つまり空力係数の大きそうな車が出来上がります。

これは，そう，曲面表示機能の有無によるところが大きいでしょう。「最新のCG専用マシンとパソコンではパワーが違う」といってしまえばそれまでですが，X68000なら昔のCGマシン並みの性能は持っているのだから，やってできないはずはない。といっても，あまりに重い処理は現実的ではないのですが，専用機でも全部が全部，Bスプライン曲面やメタボール（曲面のためのアルゴリズム）なんて使っているわけじゃない。自由曲面というのはやっぱり重たいものなのです。

なにがいいたいのかというと，テレビでもビデオでも，映像技術の進歩はいかにうまくごまかすか，という点に集約されます。そこで，少ない情報量で最大の効果を，というわけで平面をなんとかして曲面に見せようというのが，今回の主眼です。

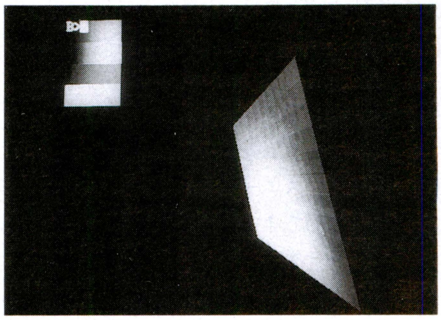
スムースシェイディング

たとえば，たくさんの四角形平面の集合で立体に見えるように描かれたワイヤーフレームに色をつけるとき,1つひとつの四角形は単色で塗っていくのがふつうです。しかし，隣接する四角形の色が急激に変化したりしてリアルさ，質感に欠けますね。

そこで，これらの面を滑らかにつないでやろうというのです。1つひとつの四角形の内部をグラデーションでペイントし，隣り合う四角形までの色の変化をスムースにすることにより，よりリアルな画像を得ることができます。一般にはスムースシェイディング技法と呼ばれるものですが，パソコンレベルで実際にそれを使用したソフトというのはあまり見かけません（今度ツァイトから発売される「Z'sTRIPHONY」はスムースシェイディングをやっているようですが)。

今回のプログラムはそのなかでもグローシェイディングと呼ばれるものに似たものを扱います。あくまでも擬似的なものですが,「こんなくらいのものでもそうとう表現力が広がるものなのね。こりゃええわ」と，感じていただけると筆者も10年若返ってしまいまんがな。

では解説です。ワイヤーフレームモデルに面をつけたような，いわゆるサーフェスモデルとか，ソリッドモデルなどはパソコンでもときおり扱われることがありますね。



滑らかに色をつなぐ

このような3Dグラフィックのプログラムでは，見える面と見えない面をどのように表示するか，すなわち隠面処理をどうするかということが本質的な問題となっています。

隠面処理では貫通体や曲面などという贅沢をいわない限り,「いちばん後ろにある面から順に塗りつぶす」というのがもっとも簡単です。しかも，ただ簡単なだけでなく，うまく使えば結構強力な方法なのです（物体数が少ないうちは圧倒的に速い)。パソコンレベルで行われているものはほとんどがこの方式でしょう。

3月号のBASIC特集で三沢氏が行っていたような面の向いている方向を求めるアルゴリズムはやや高級な部類に入ります。これは凸多面体だけでなく凹多面体になると，エッジを補完してやらなければならないのでちょっと面倒になります。

今月号で丹氏が行っているZバッファ法や正統的なスキャンライン法はシンプルで強力なアルゴリズムですが，面処理だけ抜き出して語れないのでパス。扱う面の数が多くなってくれば，これらのアルゴリズムが有利になってきます。これは，これらのアルゴリズムでは処理時間が物体数に比例しますが，先ほどの面を順に塗っていくようなアルゴリズムでは処理時間が物体数の2乗に比例していくからです。

しかし，それでもここでは，後ろから塗りつぶすというアルゴリズムを前提として話を進めていきます。なにごともまずは簡

単なところから始めていけば間違いなし。

なお，ここではどのようにして座標計算をするか，輝度はどのように出すかという問題については扱いません。座標計算はほかの記事でも扱われているでしょうし，輝度については頂点に集まる各面における輝度（面の色）を平均すればそれらしくなるでしょう。ハイライトなども別に加えることができるはずです。ですから，なんとかそれらを解決したとして，そのあとの問題に焦点を絞っていきます。各自の努力に期待します。

その代わりといってはなんですが，できるだけ単純で扱いやすいプログラムになるようにしているので，現在までになんらかの３Ｄプログラムを作っていた方なら，とっても簡単にスムースシェイディングを組み込むことができるはずです(たぶん)。これまでより一歩上を行く３Ｄグラフィックの世界に浸ってみてください。

アルゴリズム

本気でスムースシェイディングをやろうとすると法線の補完やらなんやらで複雑なことをしなくてはならないのですが，ここではあまり難しいことを考えずにスムースシェイディングっぽい処理を実現したいので，グラデーションペイントというものを取り上げます。グローシェイディング，フォンシェイディング，ブリンシェイディングなどというスムースシェイディングのアルゴリズムでいえば，グローシェイディングの一種です。だいたい見当はつくでしょうが，ここにあげたアルゴリズムは後者ほど高級で(つまりややこしい)，とりあえずはいちばん簡単なものから手をつけていこうというわけです。

実際，アルゴリズムは単純。まず，四角のグラデーションを考える前に，２点間のグラデーションについて説明することにします。

色がC1の点Aから，色がC2の点Bにグラデーションの線を引くことを考えてみましょう。点Aから点Bまでの距離をＸとします。そうすると，点Aからの距離Ｙにある点Sの色は，$C1+(C2-C1)*Y/X$ という式で表せます。この式を使うと，各点の色が求まるので，ラインが引けます。

四角のグラデーションは，このグラデーションのラインをビシバシ使います。たとえば，点A，B，C，Dの長方形を塗るとき，まず，AD，BCをグラデーションのラインで引きます。

```
A→→→→→→→→→→→→D
↓↓↓↓↓↓↓……
↓↓↓↓↓↓↓……
B→→→→→→→→→→→→C
```

今度は，垂直にグラデーションのラインを左から右に引きます。色は，さっき横に引いたところから，色を持ってきます。その色でグラデーションを引いていきます。これを左から右まで塗ると，完成です。

実際に塗るエリアはこのような行儀のよい長方形でないことのほうが多いのですが，結局はこれと同じアルゴリズムで処理されます。

プログラムの動かし方

プログラムはＣ言語で書いています。実は，筆者はＣ言語はイマイチ苦手なので，最初はBASICで組んでみたのですが，これが遅い。ホントに遅い（アセンブラでやってもよかったのだが，実数演算が面倒臭い）。う～む。しょうがない，友達に協力してもらうとするか。ふだん作るプログラムは，いしけえ(「いしけえ」については４月号P.46を見てね）ものしか作らないやつだけれど，こういうときは役に立つ。玉子ひとつで「うん」というのだからやすいものだ。やっぱ，友達は便利なやつがひとりくらいはいたほうがいいや。

というわけで，友人の康弘君（名前を出す条件で手伝ってもらった）に手伝ってもらってＣにコンバートしたプログラムがリスト１(gfill.c）です。なお，このプログラムは単なるＣ言語用の関数なので動作させるにはメインルーチンが必要です。

メインルーチンでは，まず次のようにしてヘッダファイルと関数をインクルードしてください。

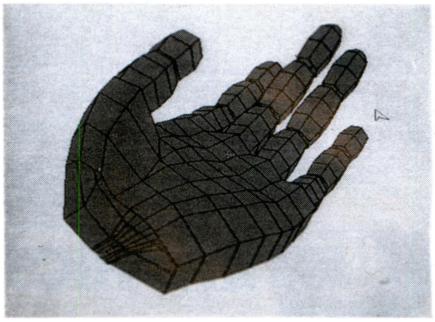
```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <graph.h>
#include <basic0.h>
#include "gfill.c"
```

さらに，今回のプログラムは画面モード，512×512の65536色モード専用ですから，そのような画面設定にします(screen(1,3,1,1）です)。

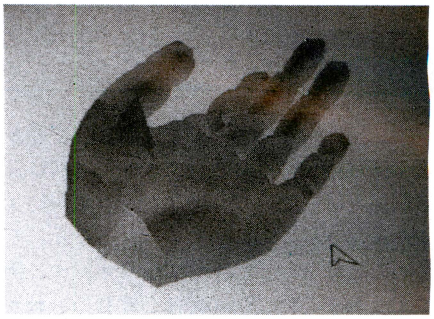
問題の四角を塗りつぶす関数，gfillは，次のようなかたちで呼び出すようになっています。

```
void gfill (suz)
GPOINT suz [4];
```

GPOINTというのは，gfill.cの中で定義されている構造体です。この関数では処理に



Z's TRIPHONY（シェイディングなし）



Z's TRIPHONY（スムースシェイディング）

必要なパラメータがたくさんあるので，パラメータの代入は次のように構造体を利用しています（詳しくは，ソースリストを見てください)。

```
GPOINT suz [4];
suz[0].x=0;      x座標
suz[0].y=20;     y座標
suz[0].r=10;     赤の成分
suz[0].g=7;      緑の成分
suz[0].b=31;     青の成分
suz[1].x=21;
      ⋮
```

このように，４点の座標と色を代入し，gfillに渡します。

この関数を使用したサンプル例をリスト２(grade.c)，リスト３(demo.c）としました。どちらもBASIC用のライブラリを使用しているので，コンパイルするときには/Wスイッチを忘れずにつけてください。

リスト２を実行すると，画面左上にRGBのカラーバーが出ます。まず，画面上の1点をクリックします。次に，カラーバー上で色を選ぶとブルーのバーの下にRGBを調合した色が出ます。気に入った色が出たら，その色をクリックします。それを４点分繰り返すと，指定した四角形を指定したそれぞれの頂点の色で塗りつぶします。

リスト３は見るだけのデモです。どうです？　これだけでもなかなか綺麗でしょ？

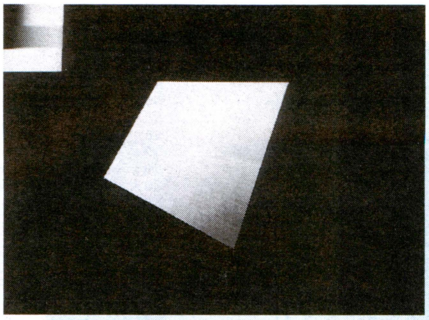
この関数を使えば，絵心のない友人が作ってもこれくらいの絵が描けてしまうのです。

最後に

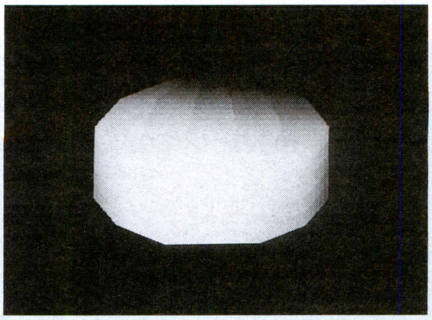
初めに書いたように，このプログラムはこれ単独として使用するのではなく，3Dグラフィック用の面ペイントのルーチンとして使用することを想定しています（別にグラフィックツールなどの2Dで使っても問題はないのですが)。3Dに詳しい人は(今回の特集で詳しくなった人も）ぜひとも，このルーチンを使ったプログラムを編集部まで送ってくださいね。

速度的にイマイチだという人は,できれば完全にアセンブラで書き直したほうがよいでしょう。また，せっかく高級言語で書いてあるのだから, X1turboZなどに移植してみるというのも面白いですね。

さらに，もうちょっとちゃんとした処理がしたいという人は来月号で丹氏がもっと本格的にスムースシェイディングの解説をしてくれるはずなので，そちらの記事に期待していてください。



サンプル1の実行例



サンプル2の実行例

さて，面をグラデーションで塗るくらいなら，簡単にプログラムできるなと思い込んでいたら，これがけっこう奥が深い。何回もアルゴリズムを変更して，プログラムを変更してやっとこのレベルのものができました。これもひとえに鈴木康弘氏の善意ある協力のおかげです。誌面をお借りしてお礼をば。

3カ月間掲載してきたパソコン雑誌初(当社比）の「方言講座」もついにネタぎれということで終わり。方言はいくらでもあるんだけど，取り上げて面白いのってあんまりないのが実際ですね。それに，紹介した方言を使ってくれてる人もいないだろうしなぁ。またそのうち連載できるネタで面白いのがあればやります。そうだ，こんなのを連載ネタでやってくれというのがあったら，それを採用しよう。うん，それがいい。ほっほっほ。でも，誰も送ってくれないだろうな。いいやいいや，風呂入って寝よ。

「風呂上がりには，ZIGGYのGLORIA」
（ただいま, OPMA版制作進行中）

リスト1 gfill.c

```
==================  gfill.c  ==================
/*          グラデーション四角塗り潰しルーチン ver1.00        */
/*                                                            */
/*       1989/05/18 Yasushi Miyajima & Yasuhiro Suzuki        */
/*                                                            */

typedef struct {
    int             x;
    int             y;
    int             r;
    int             g;
    int             b;
} GPOINT;


void gline( s, d )
GPOINT      s, d;
{
    int       x, y, r, g, b, vx, vy, vr, vg, vb, od, i, len;

    x = s.x;
    y = s.y;
    vx = d.x - s.x;
    vy = d.y - s.y;
    vr = d.r - s.r;
    vg = d.g - s.g;
    vb = d.b - s.b;
    len = (int)sqrt((double)( vx * vx + vy * vy ));

    if( vy == 0 ){
            for( i=0; i<len; i++ ){
                    r = s.r + vr * i / len;
                    g = s.g + vg * i / len;
                    b = s.b + vb * i / len;
                    pset( x, y, rgb( r, g, b ) );
                    ( vx > 0 )? x++: x--;
            }
            return;
    }
    if( vx == 0 ){
            for( i=0; i<len; i++ ){
                    r = s.r + vr * i / len;
                    g = s.g + vg * i / len;
                    b = s.b + vb * i / len;
                    pset( x, y, rgb( r, g, b) );
                    ( vy > 0 )? y++: y--;
            }
            return;
    }
    if( vx < vy ){
            od = x;
            for( i=0; i<len; i++ ){
                    x = s.x + vx * i / len;
                    y = s.y + vy * i / len;
                    r = s.r + vr * i / len;
                    g = s.g + vg * i / len;
                    b = s.b + vb * i / len;
                    if( od != x )
                            pset( od, y, rgb( r, g, b ));
                    od = x;
                    pset( x, y, rgb( r, g, b ));
            }
            return;
    }
    od = y;
    for( i=0; i<len; i++ ){
            x = s.x + vx * i / len;
            y = s.y + vy * i / len;
            r = s.r + vr * i / len;
            g = s.g + vg * i / len;
            b = s.b + vb * i / len;
            if( od != y )
                    pset( x, od, rgb( r, g, b ));
            od = y;
            pset( x, y, rgb( r, g, b ));
    }
}

void gfill( p )
GPOINT      p[];
{
    int   len, len1, len2, vx1, vx2, vy1, vy2, vr1, vg1, vb1,
          vr2, vg2, vb2, x1, x2, y1, y2, i;
    GPOINT  s, d;

    vx1 = p[3].x - p[0].x;
    vy1 = p[3].y - p[0].y;
    vr1 = p[3].r - p[0].r;
    vg1 = p[3].g - p[0].g;
    vb1 = p[3].b - p[0].b;

    vx2 = p[2].x - p[1].x;
    vy2 = p[2].y - p[1].y;
    vr2 = p[2].r - p[1].r;
    vg2 = p[2].g - p[1].g;
    vb2 = p[2].b - p[1].b;

    len1 = (int)sqrt((double)( vx1 * vx1 + vy1 * vy1 ));
    len2 = (int)sqrt((double)( vx2 * vx2 + vy2 * vy2 ));

    len = (( len1 > len2 )? len1:len2 );

    for( i=0; i<len; i++ ){
            s.x = p[0].x + vx1 * i / len;
            s.y = p[0].y + vy1 * i / len;
            s.r = p[0].r + vr1 * i / len;
            s.g = p[0].g + vg1 * i / len;
            s.b = p[0].b + vb1 * i / len;

            d.x = p[1].x + vx2 * i / len;
            d.y = p[1].y + vy2 * i / len;
            d.r = p[1].r + vr2 * i / len;
            d.g = p[1].g + vg2 * i / len;
            d.b = p[1].b + vb2 * i / len;

            gline( s, d );
    }
}
```

リスト2　サンプルプログラム1

```
==================  grade.c  ==================
/*          グラデーション四角塗り潰しサンプルプログラム          */
/*                                                              */
/*     1989/05/18 Yasushi Miyajima & Yasuhiro Suzuki            */
/*                                                              */

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <graph.h>
#include <basic0.h>

#include "gfill.c"


void mswait()          /* マウスのボタンが押されるまで待つ */
{
    int               x, y, l, r;

    do
            msstat( &x, &y, &l, &r );
    while( l != -1 );
    do
            msstat( &x, &y, &l, &r );
    while( l == -1 );
}

void getpos( x, y )                        /* 座標を決める */
int               *x, *y;
{
    msarea( 64, 0, 511, 511 );
    mswait();
    mspos( x, y );
}

int getcol( r, g, b )                      /* 色を決める */
int               *r, *g, *b;
{
    int               x, y;

    *r = *g = *b = 0;
    fill( 0, 96, 63, 127, 0 );
    while(1){
            msarea( 0, 0, 63, 127 );
            mswait();
            mspos( &x, &y );
            if( y > 95 )
                    break;
            if( y > 63 )
                    *b = x / 2;
            else
                    if( y > 31 )
                            *g = x / 2;
                    else
                            *r = x / 2;
            fill( 0, 96, 63, 127, rgb( *r, *g, *b ));
    }
}

void kimeru( p )
GPOINT      p[];
{
    int               i, x, y, r, g, b;

    for( i=0; i<32; i++ ){                   /* カラーバー表示 */
            fill( i*2,  0, i*2+1, 31, rgb( i, 0, 0 ));
            fill( i*2, 32, i*2+1, 63, rgb( 0, i, 0 ));
            fill( i*2, 64, i*2+1, 95, rgb( 0, 0, i ));
    }

    mouse(1);
    for( i=0; i<4; i++ ){
            getpos( &x, &y );        /* 座標を得る */
            getcol( &r, &g, &b );    /* カラーを得る */

            p[i].x = x;       /* 構造体の変数に代入する */
            p[i].y = y;
            p[i].r = r;
            p[i].g = g;
            p[i].b = b;

            pset( x, y, rgb( r, g, b ));     /* 点を打つ */
    }
    mouse(0);
}

void scrini()                     /* 画面初期化 */
{
    screen( 1, 3, 1, 1 );     /* 512*512, 65536 colors */
    console( 0, 32, 0 );      /* ＰＦキーの表示を消す */
    printf( "¥x1B[>5h" );     /* カーソルを消す */
}

void scrdef()                     /* カーソル表示 */
{
    printf( "¥x1B[>5l" );
}

main()
{
    GPOINT  p[4];

    scrini();                 /* 画面初期化 */
    kimeru( p );              /* 4つの点を決める */
    gfill( p );               /* 四角塗り潰し */
    scrdef();                 /* カーソル表示 */
}
```

リスト3　サンプルプログラム2

```
==================  demo.c  ==================
/*          グラデーション四角塗り潰しデモプログラム          */
/*                                                            */
/*   1989/05/18  Yasushi Miyajima & Yasuhiro Suzuki           */
/*                                                            */

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <graph.h>
#include <basic0.h>

#include "gfill.c"

int yas[9][8] = {    200, 200, 200, 280, 280, 280, 280, 200,
                     280, 200, 280, 280, 320, 260, 320, 180,
                     320, 180, 320, 260, 340, 230, 340, 150,
                     160, 180, 160, 260, 200, 280, 200, 200,
                     140, 150, 140, 230, 160, 260, 160, 180,
                     160, 180, 200, 200, 280, 200, 320, 180,
                     140, 150, 160, 180, 320, 180, 340, 150,
                     160, 120, 140, 150, 340, 150, 320, 120,
                     200, 100, 160, 120, 320, 120, 280, 100 };
int colr[9][4] = {  31, 26, 15, 20,
                     20, 15, 10, 15,
                     15, 10,  5, 10,
                     20, 15, 26, 31,
                     15, 10, 15, 20,
                     20, 31, 20, 15,
                     15, 20, 15, 10,
                     10, 15, 10,  5,
                      5, 10,  5,  0 };
int colg[9][4] = {  31, 26,  0,  5,
                      5,  0,  0,  0,
                      0,  0,  0,  0,
                      5,  0, 26, 31,
                      0,  0,  0,  5,
                      5, 31,  5,  0,
                      0,  5,  0,  0,
                      0,  0,  0,  0,
                      0,  0,  0,  0 };
int colb[9][4] = {  31, 26, 15, 20,
                     20, 15, 10, 15,
                     15, 10,  5, 10,
                     20, 15, 26, 31,
                     15, 10, 15, 20,
                     20, 31, 20, 15,
                     15, 20, 15, 10,
                     10, 15, 10,  5,
                      5, 10,  5,  0 };


void draw()
{
    int               i, j;
    GPOINT  s[4];

    for( j=0; j<9; j++ ){
            for( i=0; i<4; i++ ){
                    s[i].x = yas[j][i*2];
                    s[i].y = yas[j][i*2+1];
                    s[i].r = colr[j][i];
                    s[i].g = colg[j][i];
                    s[i].b = colb[j][i];
            }
            gfill(s);
    }
}

void scrini()                     /* 画面初期化 */
{
    screen( 1, 3, 1, 1 );     /* 512*512, 65536 colors */
    console( 0, 32, 0 );      /* ＰＦキーの表示を消す */
    printf( "¥x1B[>5h" );     /* カーソルを消す */
}

void scrdef()                     /* カーソル表示 */
{
    printf( "¥x1B[>5l" );
}

main()
{
    scrini();
    draw();
    scrdef();
}
```

Assembler

デバッガを使ってみよう

Murata Toshiyuki 村田 敏幸

さて，マシン語デバッガのコマンドを使ってプログラムの動作をいろいろチェックしてみましょう。Human68k 上のデバッガとしては，C compiler PRO-68Kか福袋Ver2.0についてくるDB.Xがあります。各コマンドの機能を1つひとつ確認していってください。

今回は趣向を変えて，デバッガを使ってみる。Human68k上のデバッガとしてはDB.Xがあり，これはC compiler PRO-68KかTHE福袋V2.0を購入するとついてくる。DB.Xを持っている人は実際に動かしながら読んでみてほしい。持っていない人は図をみてその気になってもらいたい。

デバッガの諸機能

デバッガはその名のとおり，デバッグ時に使用するツールだ。といっても，実行するだけで自動的にバグを退治してくれる魔法のプログラムというわけではない(当たり前だって)。立ち上げても地味なタイトルを表示してプロンプトを出すだけだ。この状態からデバッガに用意されたさまざまなコマンドを駆使してバグを追いつめていく，これがデバッガの使い方である。

マシン語デバッガ（以下，単にデバッガ）が最低限持っている機能としては，

1) メモリ内容を表示する（ダンプ）
2) メモリ内容を書き換える（メモリエディット）
3) メモリ上のマシン語プログラムをアセンブリ言語に逆変換して表示する（逆アセンブル）
4) レジスタの内容をみる・書き換える（レジスタダンプ・エディット）
5) プログラムを任意の位置から実行する
6) プログラムの実行を任意の位置で止める（ブレイクポイントの設定）

といったものがある。あと，

7) ファイルのロード・セーブ
8) ディスクの直接読み書き

の辺りもサポートされているだろう。もう少しおしゃれなデバッガになると，さらに，

9) プログラムを1命令ごとに実行（シングルステップ実行，トレース）
10) 1行単位でのアセンブラ機能（ワンラインアセンブラ）

なんかが用意されているし，その他の付加機能があるかもしれない。なお，DB.Xはここで挙げた機能すべてを包含している。

これらのコマンドを使って，プログラムの挙動を観察し，じわじわとバグの核心に迫っていくわけだ。デバッガを使ったマシン語プログラムのデバッグは，ちょうどBASICプログラムを途中で止めて変数の内容を調べたりするのと同じような作業になる。考えようによっては「その程度」ともいえるが。

さて，デバッガはマシン語プログラムのデバッグ以外にも結構使い道がある。いくつか挙げてみよう。

1) Cなどのコンパイラ言語で生成したプログラムのデバッグ

コンパイラが生成するプログラムも結局はマシン語プログラムである。というわけで，Cなどで作ったプログラムのデバッグにもマシン語デバッガが使える。しかし，あくまでマシン語レベルのデバッグであり，Cなどのソースとは頭の中で関連づけなければならない。コンパイラがどのようなコードを出すかわかっていないと，デバッグどころではなくなってしまう。

もっとも，世の中にはソースコードデバッガとかソースレベルデバッガとか呼ばれるものもあって，これは高級言語のソースを参照しながらデバッグできるという便利なものだ（残念ながら現時点ではX C用のものはない)。

2) 解析

システムプログラムなど，他人の作ったプログラムの動作を調べるのにもデバッガは有効だ。いろいろなテクニックや技術的な情報を得ることもできるだろう。僕なんかの場合，新しいプログラムを手に入れると，使う前についついデバッガで中を覗いてしまう。こうなるともう病気である。

文字コードと若干のコントロールコードだけから構成されているのがASCIIファイルで，そのほかの実行形式ファイルなどがバイナリファイル。もっと簡単にいうと，TYPEコマンドで内容が読めるのがASCIIファイルで，意味不明の文字をまき散らすのがバイナリファイル。

図1　DB.Xの起動/ヘルプ/終了画面

a）起動

```
A>db ⏎
X68k Debugger v1.01 copyright 1987 SHARP/Hudson
-
```

b）ヘルプ画面

```
-h ⏎
A                       :アセンブル                 Q                         :終了
B                       :ブレークポイントの表示     R filename                :ファイルの読み込み
B[bp][address]          :ブレークポイントの設定     S[size]<range> data       :メモリのサーチ
BC[<bp>]                :ブレークポイントの消去     T[=address][count]        :トレース
BE[<bp>]                :ブレークポイント有効       U[=address][count]        :表示無しトレース
BD[<bp>]                :ブレークポイント無効       V                         :コンソール切り替え
BR                      :ブレークカウント初期化     W filename,<range>        :ファイルの書き込み
C string                :コマンドラインの設定       X                         :レジスタの表示
D[size][<range>]            :メモリのダンプ         X[reg]                    :レジスタの変更
E[size][address]            :メモリの編集           Y/N                       :ポーズ
F[size] <range> data        :フィルメモリ           Z[num=exp]                :システム変数の表示
G[=address][adress]         :実行                   ?[exp]                    :16進表示
H                           :ヘルプ表示             ??[exp]                   :10進表示
HI                          :ヒストリ表示           ¥                         :コマンドラインの繰り返し
L[<range>]                  :逆アセンブル
M <range> address           :メモリブロックの移動
P                           :ステータスの表示
PS                          :シンボルの表示

operators  + - * / & (and) | (or) ! (not) % (residue) ^ (exor)
number  .  ??(hex.) .??(symbol) ¥??(dec.) _??(bin.)
size       s(byte) w(word) l(long)
-
```

c）終了

```
-q ⏎
A>
```

注）アンダーラインのあるところは入力された文字です

図2　リスト1の動きを確かめる

a）プログラムのロード

```
A>db test.x ⏎
X68k Debugger v1.01 copyright 1987 SHARP/Hudson
loading test.x
No symbol file
PC=000A1BA0 USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=0000 X:0  N:0  Z:0  V:0  C:0
D  00000000 00000000 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
move.b  #$0A,D0
-
```

b）プログラムのロードアドレスの確認

```
-p ⏎
debug program from $0009AA50
user  program from $000A1BAC
              end  $000A1BAC
              exec $000A1BA0
-
```

c）逆アセンブルリストの表示

```
-l ⏎
  000A1BA0      move.b   #$0A,D0
  000A1BA4      move.b   #$14,D1
  000A1BA8      add.b    D1,D0
  000A1BAA      _EXIT
  000A1BAC      move.b   (A0)+,D0
  000A1BAE      bsr.w    $000A2114
  000A1BB2      addq.l   #1,D2
  000A1BB4      bra.s    $000A1B60
-
```

d）プログラム本体をダンプ

```
-d a1ba0 a1bab ⏎
000A1BA0  103C 000A 123C 0014 D001 FF00                    .<...<.ミ...
-
```

e）実行

```
-g ⏎
program terminated normally
-
```

3)　ファイルの編集

ファイルを読み込み，内容やファイルサイズを変えてセーブし直すことでファイルの編集が行える。ASCIIファイルであれば通常のエディタで編集できるが，バイナリファイルともなるとしっかり1バイトずつ修正できるデバッガのほうが有利だ。X68000なら，AD PCM のデータファイルから特定の部分だけを抜き出すといった用途も考えられる。

4)　ディスクエディタとしての使用

ディスクの直接読み書きがサポートされていれば，簡単なディスクエディットが行える。知識があれば，壊れてしまったディスクの修復や，誤って消去してしまったファイルの復活なども可能だ。

5)　マシン語の学習

デバッガはマシン語プログラムの動作を確認するためのツールだ。これはマシン語入門者にとっても有効な道具となる。機能のよくわからない命令もデバッガ上で実際に動かし，レジスタの変化などを調べれば，「こういう動作をする命令だ」ということが一目でわかる。

また，OS 上でのプログラム開発では気づかないような，CPUの細かな動作を知ることもできる。

と，このように何かと便利なのがこのデバッガだ。そして今月デバッガを引っ張り出してきたのは，もちろん，マシン語のお勉強のためである。

DB.Xの起動と終了

とりあえずDB.Xを立ち上げてみよう。コマンドラインから次のコマンドを投入すると，図1-a のような起動メッセージが表示される。DB.Xのプロンプトは“－”だ。

A>DB

DB. Xはなかなか多機能なので，すべてのコマンドを覚えるのはたいへんだが，Hコマンドにより，簡単なヘルプが出る(図1-b)。このヘルプ画面を参照すればたいていの操作はマニュアル（DB. Xの解説は『アセンブラマニュアル』にある）をみなくても行える。

デバッガを終了するのはQコマンドだ。

　　−Q

によりDB. Xからコマンドモードに戻る(図1-c)。

次に，簡単なプログラムを作ってその動きをデバッガで確かめてみることにしよう。リスト1の“TEST. X”を題材にする。見てのとおり，d0. bとd1. bに適当な数を入れておいて，add命令で足し合わせるというだけのプログラムだ。

では，次のようにしてデバッガを起動しよう。

　　A>DB TEST. X

すると，画面には図2-aのようなメッセージが表示され，TEST.Xがデバッガと共にメモリ上に読み込まれる。

図で“PC=～”以後が，68000の全レジスタの現在の値を表している。この値はデバイスドライバの組み込み状況などによって違ってくるから，図の値は参考程度にみてもらいたい。

左上から順に，プログラムカウンタ(PC)，ユーザースタックポインタ(USP)，スーパーバイザスタックポインタ(SSP)，ステータスレジスタ（SR）が並んでいる。SRの右の“X：～”以降は，SRの下位バイトであるCCRの状態を1ビットごとに表したものだ。これについては後述する。

その下の2行はお馴染みのデータレジスタとアドレスレジスタの内容だ。左から順にd0～d7，a0～a7の順に並んでいる。データレジスタは“デバッガによって”0で初期化されているのがわかる。また，アドレスレジスタは“ターゲットプログラムが（デバッガを使わずに）直接起動されたときの状態”になるように，やはりデバッガによって初期化されている。Human68k上のプログラムは起動時にOSからコマンドラインパラメータなど，いくつかの情報を渡されることになっているのだ。詳しい話は来月以降にしよう。

レジスタの値の下には，現在PCが指しているアドレスに置かれた命令が逆アセンブルされ，表示されている。すぐ実行できるよう，PCにはプログラムの実行開始アドレスがセットされているから，リスト1の最初の命令が表示されることになる。

スーパーバイザモードとユーザーモード

図2-aでチェックポイントとして挙げられるのがa7レジスタの値だ。

a7レジスタはスタックポインタとして暗黙のうちに使われることになっているのは覚えているだろう。先月までのプログラムの中でspと書かれていたものはa7レジスタを意味するのだった。

また，5月号のレジスター覧図をみてもらいたい。a7レジスタはUSPとSSPという2つのレジスタをまとめたものとして表されているだろう。これはa7レジスタが場合によってふたつの値を切り換えて使う

リスト1　TEST.S

```
         .include        doscall.mac
*
         .text
         .even
*
start:
         move.b  #10,d0          *d0 = 10
         move.b  #20,d1          *d1 = 20
         add.b   d1,d0           *d0 = d0 + d1

         DOS     _EXIT           *終了

         .end
```

正確には「リスト1の“TEST.S”をアセンブル・リンクしてできる“TEST.X”」と書くべきだが，毎回こう書くのも面倒なので，手を抜いて略した書き方をしてある。混乱しないよう願う。

d0. bと書いたら“d0レジスタの下位8ビットの意味。同様にd0. wなら“d0レジスタの下位16ビット”で，d0. lなら“d0レジスタの全32ビット”の意味。

ターゲットプログラム：デバッグの対象となるプログラム（例の場合はTEST.X）のこと。

実行形式ファイル

拡張子が“.S”のアセンブリソースファイルをアセンブルすると，“.O”のオブジェクトファイルが生成され，さらにこれをリンクすることで実行形式ファイルである“.X”のファイルができあがる。

これまでは，“.O”はマシン語プログラムになる1歩手前の形で，“.X”がマシン語プログラムそのものであるような書き方をしてきたが，実際にはちょっと違う。正しくは，Xファイルは“メモリに読み込まれた時点でマシン語プログラムとなるような形式のファイル”というべきだ。

ここでXファイルの起動メカニズムについて簡単に触れておこう。

Xファイルは Human68kによってメモリに読み込まれ，その後，実行される。どこに（どのアドレスに）読み込むかはHuman68kが“メモリの空いているところを探して”勝手に決める。このようなメモリの管理はOSの基本的な機能のひとつだ。

メモリに読み込むときもベタ読みするのではなく，“そのアドレスで実行できるよう”に手を加える必要がある。具体的にはプログラム中で絶対アドレスを参照している部分だ。

たとえば，

```
        move.l  d0, work
        DOS     _EXIT
work:   .ds.l   1
```

というようなプログラムがあったとする。このプログラムを80000H番地から読み込んだ場合は，workというラベルで指定されたアドレスは8XXXXHにならなければならないし，90000H番地から読み込まれたときには9XXXXHにならなければならない。

このように読み込むアドレスに応じてプログラムの一部を変更する必要があり，Xファイルはそのための情報を持っているわけだ。

ただ，このメモリ保護は 100%安全というわけではない。アプリケーションはすべてユーザー空間に置かれるから，チャイルドプロセスで複数のプログラムを起動するような場合（COMMAND.XやVS.Xからプログラムを実行する場合も含む）には，“子プロセスの悪さ(＝バグ)”によって，誤って親プロセスが破壊される危険性がある。最悪の場合，プログラムを実行し，COMMAND.Xに帰ってきた時点で，COMMAND.Xが壊れていて暴走するケースだって考えられる。まぁ，たまには暴走を経験できたほうが緊張感があるということか。

ということを意味している。つまり，a7レジスタは単なる窓口で，実体はUSPかSSPのどちらかになる。

ここからはほんの少し込み入った話になるから，気合を入れて“読み飛ばす”ように。

MPU68000にはふたつの走行モードがある。ひとつはユーザーモード，もうひとつがスーパーバイザモードだ。モードがユーザーモードのときにはa7にUSPが割り当てられ，スーパーバイザモードになるとSSPに切り換わる。Human68k上のアプリケーションプログラムは通常ユーザーモードで走るので，スタックポインタとしてはUSPが使われている。図2-aでUSPの値とa7の値が等しいことを確認してもらいたい。

この2種類のモードは，スタックポインタの切り換えに影響を与えるだけではなく，もっと本質的な意味がある。メモリの保護によるシステムの信頼性の向上という考え方である。

デカコン，ミニコンクラスのコンピュータは，基本的に1台のマシンを複数の人間が使うことになる。このようなマルチユーザーのシステムでは，誰かがドジってプログラムを暴走させても，ほかのユーザーやシステム（OS）には被害が出ないように構築されていなければならない。

具体的には，個々のユーザーのプログラムが決められた範囲のメモリにしかアクセスできないようにする（もし，所定の範囲外のメモリにアクセス“しようとしたら”，システム側が強制的にそれをやめさせる）などの方法が考えられる。つまり，メモリを保護するわけだ。

この結果，自分のメモリ領域にあるプログラムやデータがほかのプログラムによって破壊される（不当に書き換えられる）心配がなくなる。さらにはOS自体もユーザープログラムの暴挙から守られることになり，システムの信頼性も高くなる。

インテルの8086系が電卓から徐々に高機能化してきたのと対照的に，ミニコンクラスの機能をマイクロプロセッサで実現しようという発想で設計された（であろう）68000は，（完全な形ではないにしろ）メモリの保護機能を備えている。ここで，さっきの2つの走行モードが絡んでくる。モードごとに“メモリ空間”が割り当てられているのだ。

スーパーバイザ状態では，プログラムはスーパーバイザ空間上で走り，ユーザー状態ではユーザー空間上で走る。名前から見当がつくように，スーパーバイザモードのほうが上位の(偉い！)モードでいろいろな特権を持っていたりもする。そこで，一般にOSなどのシステムをスーパーバイザ空間に置き，ユーザープログラムはユーザー空間に置く前提でシステム（ソフト・ハード共）が設計される。OSはユーザープログラムと“別の空間”にあるから，ちょっとやそっとでは破壊されないわけだ。

さて，実際にメモリ空間をどう割り当てるかは68000マシンを設計する段階で適当に決められるが，X68000の場合はメインメモリの000000H番地からHuman68k本体やデバイスドライバが置かれた範囲までがスーパーバイザ空間（スーパーバイザモードでなければアクセスできない）で，それ以降メインメモリ12Mバイトがユーザー空間（両モード共にアクセスできる），そのまたうしろのVRAMやIPLやIOCSコール用のROMがある範囲がスーパーバイザ空間だ。

そして，もちろんHuman68k上の一般的なアプリケーションはシステムの管理下，ユーザーモードで走行する。

もう一度要点を確認しておくと，

1) 68000にはスーパーバイザモードとユーザーモードという2つのモードがあり，それぞれ別の“空間”を持つ。

2) OSなどはスーパーバイザ空間に置かれ，アプリケーションはユーザー空間に置かれる。OSはアプリケーションとは“別の”空間にいるので，プログラムが暴走したりしてもOSは安全。

3) だから，ばりばりプログラムを作って走らせましょう。

というわけ。

スタック(3)

CPUにとって，サブルーチンの呼び出しでやっかいなのは「サブルーチンが終わったらメインルーチンに帰ってこなければならない」という問題だ。サブルーチンの呼び出しが1段階だけなら，専用のレジスタでも用意して，戻り先のアドレスをしまっておけばすむところだが，現実にはサブルーチンは何重にも重ねて呼び出される。

そこで，スタックの登場である。

これまでにも触れたように，スタックは最後に入れたものが最初に出てくるし，スタックポインタをひとつ用意するだけで管理できる。サブルーチンの呼び出しにはうってつけのデータ構造だ。

スタックがあれば，サブルーチンの呼び出しは「スタックに戻りアドレスを押し込んで（プッシュして）から，サブルーチンへジャンプする」ことで行え，サブルーチンからのリターンは，「スタックトップの値(最後にスタックに積んだデータ）をアドレスとみなして，そこへジャンプする」ことで実現できる。

ここで，マシン語プログラム実行時，68000を含む多くのプロセッサでは，プログラムカウンタの指すメモリからデータを読み出し，それを命令として解釈し，プログラムカウンタが次の命令を指すように更新してから，命令の実行に移るという情報を与えよう。すると，サブルーチンコールの際にスタックに積む戻りアドレスは，その時点でのプログラムカウンタの値にほかならない。

スタックポインタの指すアドレス

図2-aのa7レジスタの値にはもうひとつ留意するべき点がある。

現在のスタックポインタがどこを指しているかに注目してもらいたい。

ここでPコマンドを実行してみると，図2-bのような情報が得られる。DB.X自体がメモリ上のどこにいるか，また，ターゲットプログラムが何番地から読み込まれたかが表示されている（例によって，図の値は僕のシステム構成での場合だから，読者のシステムではきっと違う値が表示されるはずだ）。

このアドレスとa7の値を比べてみると，スタックポインタはDB.Xの内部を指していることがわかるだろう。この状態でTEST.Xを実行すると，このDB.X内に用意されたスタック領域をそのまま使うことになる（実際にはTEST.Xはスタックを使用しないが）。

68000でスタックにデータをプッシュするということは，“スタックポインタにプリデクリメント・アドレスレジスタ間接アドレッシングを適用し，データ転送すること”，つまり“スタックポインタの値をプッシュするデータサイズ分だけ減らしてから，そのスタックポインタによってポイントされるメモリへデータを書き込むこと”だった。続けてデータをプッシュすれば，スタックポインタはさらに小さなアドレスを指すように更新されていく。

スタックに山ほどデータを積めば，それだけ小さいアドレスのほうまでスタックが伸びていき，現在のSPがポイントするアドレスから，最初SPが指していたアドレスまで，びっしりとプッシュされたデータで埋め尽くされることになる。

では，スタックにはどれだけの量のデータが積めるのだろうか。言い換えると，プログラムに最初与えられるスタックの大きさはどのくらいなのだろうか。

これはわからないのだ。

デバッガからではなく，COMMAND.Xから直接起動した場合も同じことで，スタックポインタの再設定をしない限り，COMMAND.Xのスタックをそのまま使うことになる。そのままたくさんのデータをスタックに積むと，スタックがどんどん伸びていって，COMMAND.X本体を侵食するかもしれない。いつ溢れるかわからないスタックを使うのはロシアンルーレットみたいなもので，非常に危険なことだ。

そこで，安全を期するには“自分の内部にスタック領域を確保し，起動時にスタックポインタがその領域の一番後ろを指すようにセットする”必要がある。こうすれば，どこまでスタックとして使っていいかがわかるし，それ以前に“必要なだけ”スタック領域を確保しておくことができるわけだ。

リスト2　TEST.S(修正版)

```
 1:          .include        doscall.mac
 2: *
 3:          .text
 4:          .even
 5: *
 6: start:
 7:          lea.l   mysp,sp             *spの初期化
 8:
 9:          move.b  #10,d0              *d0 = 10
10:          move.b  #20,d1              *d1 = 20
11:          add.b   d1,d0               *d0 = d0 + d1
12:
13:          DOS     _EXIT               *終了
14: *
15:          .stack
16:          .even
17: *
18: mystack:
19:          .ds.l   256                 *スタック領域
20: mysp:
21:
22:          .end
```

いままでのサンプルプログラムではそれほど多量のスタックを必要としなかったので，COMMAND.Xはある程度大きめのスタックを取ってあるだろうというもくろみのもとに，手を抜いてスタックの確保をしていなかった。もちろん，これはあまりほめられたことではない。これからは，きちんとスタックを確保することにしよう。

リスト1の場合はスタックをまったく使っていないので必要ではないのだが，参考までにスタックを確保するように修正しておく（リスト2）。

スタック領域は19行で用意している。ここで使っている“.ds.l”という命令はロングワード単位でメモリを確保するアセンブラの疑似命令で，ここでは256ロングワード＝1024バイト分の連続したメモリを確保している。

スタック領域確保の直前にある

```
.stack
.even
```

というのは“.text”と同様の「ここからスタック領域が始まりますよ」という意味のおまじないだ。

さて，メモリを確保してもそれがどこなのかわからないと困るので，スタック領域の前後にラベルを置いて目印にしている。スタックはアドレスの大きいほうから小さいほうへ伸びていくわけだから，スタック領域の直後につけたラベルmysp（に定義されたアドレス）をsp（＝a7）に代入すれば，スタックは空の状態になり，初期化したことになる。この設定を行っているのが7行の

```
lea.l    mysp, sp
```

また，.ds.bはバイト単位で，.ds.w はワード単位でメモリを確保する命令。.dc.b があれば任意の大きさのメモリを確保できるわけだが，その領域に入れるデータのサイズに応じて「ワードデータ10個分」なら，同じ大きさのメモリを確保するのにも，

```
.ds.b   20
```

と書くより，

```
.ds.w   10
```

と書いたほうがわかりやすいだろう。

図3　シングルステップ実行の様子

```
PC=000A1BA0 USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=0000 X:0  N:0  Z:0  V:0  C:0
D  00000000 00000000 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
move.b  #$0A,D0
-t ⏎
PC=000A1BA4 USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=8000 X:0  N:0  Z:0  V:0  C:0
D  0000000A 00000000 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
move.b  #$14,D1
-t ⏎
PC=000A1BA8 USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=8000 X:0  N:0  Z:0  V:0  C:0
D  0000000A 00000014 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
add.b   D1,D0
-t ⏎
PC=000A1BAA USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=8000 X:0  N:0  Z:0  V:0  C:0
D  0000001E 00000014 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
_EXIT
-t ⏎
program terminated normally
-
```

だ。

leaは初めて出てきた命令だが，これはアドレスレジスタにアドレスを代入する（ほぼ）専用の命令で，ここでの意味は，

　　move.l　＃mysp, sp

と同じだ（“＃”の有無に注意)。どちらの命令を使っても同じ働きをするわけだが，“アドレスを代入する”ことを明確にする意味で，leaのほうを使ってみた。スタックポインタを初期化するときの決まった形といえる。

このようにプログラム内部で設定したスタックポインタは，DOSコールexitを実行した時点で“親のもともとのスタック”を指すように戻される。このため，子プロセス側でスタックポインタを変更しても，親が困ることはない。

メモリ上のマシン語プログラム

メモリ上に読み込まれたマシン語プログラムがどのような形になっているか調べてみよう。試しにLコマンドで逆アセンブルしてみると，図2-cのようなリストが表示される。68000の命令ではないが，よく使われるHuman68kのDOSコールを _EXIT のようなわかりやすい形で表示してくれるのが嬉しい。また，_EXITの後ろに変な命令が並んでいるが，これはたまたまメモリ上に残っていたゴミデータが顔を出しただけのことだ。

図の逆アセンブルリストでは，左はじに16進数が並んでいる。これは命令が置かれているアドレスを表している。これをみると間隔が一定ではないことに気づくだろう。上下のアドレスの差が2バイトのものと4バイトのものがある。命令によって何バイトのコードになるのかが変わるのだ。

実際にどのようなマシンコードになっているかを知るには，Dコマンドでメモリをダンプしてみればよい。プログラム本体だけをダンプしてみると図2-dのようになる。

たとえば，

　　move. b　＃10, d0

は，

　　103C 000A

という2ワードのコードに対応していることがわかるだろう。

GコマンドとTコマンド

DB. X上でプログラムを実行するにはGコマンドを使う。

　　－G＝実行開始アドレス

実行開始アドレスを省略した場合は現在PCが指すアドレスから実行が始まる。

プログラムを読み込んでデバッガを起動した直後は，PCはすでにプログラムの実行開始アドレスを指しているので，いまは単に，

　　－G

と入力するだけで，TEST.Xが実行され，すぐに図2-eのようなメッセージが出されてプログラムは終了する。

TEST.Xは何の出力もないのでただ実行しても面白くないから，今度はシングルステップ実行してみよう。

縁起ものだから，いったんデバッガを抜け，ふたたび，

　　A>DB TEST. X

によって再起動する。図2-aの段階に戻ったわけだ。

シングルステップ実行（トレース）はTコマンドで行う。

　　－T＝トレース開始アドレス

のようにして使うのだが，例によってアドレスを省略すれば現在のPCの位置からトレースが始まる。

まず，一度Tコマンドを実行すると，最初の命令

　　move. b　＃10, d0

が実行され，またレジスタの状態が表示される。ちゃんとd0レジスタには0AHが入っている。

続けてTコマンドを何度か実行すると，d1への代入，加算が行われ，DOSコールexitをトレースした時点で正常終了した旨のメッセージが出る(図3)。

こんな感じで，プログラムの動作を1ステップずつ確認していけば，マシン語がより身近に感じられるようになるだろう。いままでのサンプルプログラムを片っぱしからトレースしてみるのも面白いかもしれない。

68000の命令は最短で1ワード(＝2バイト)，最長で5ワード(＝10バイト)になる。また，必ず偶数バイト長，つまりワード単位となっている。

バイト単位で加算すると

さて，TEST.Xを少し変更して，ちょっとした実験をしてみる。最初にd0.bに1バイトで表せる最大の数255（＝FF_H）を，d1.bに1を入れておき，バイト加算した結果がどうなるのかを調べてみる。

単純な算数なら$FF_H+01_H=100_H$になるはずだが，“バイト単位での演算”の影響がどう出るかが見もの（100_Hは1バイトでは収まりきらない）。

疑問に思ったらすぐに試せるのがデバッガのいいところだ。さっそくプログラムを書き直してみよう。

デバッガを抜け，ソースの修正からやり直してもいいが，この程度の修正であれば，DB.Xに内蔵されたワンラインアセンブラで事足りる。これは1行のアセンブリ言語をその場でアセンブルしメモリに書き込む機能だ。

－A

でアセンブラのモードに入ったら，図4のように2行のソースを打ち込み，“.”を入力してアセンブラモードを抜ける。念のため逆アセンブルして，ちゃんとプログラムが書き換わっていることを確認したら，Xコマンドでレジスタの値を表示させてから順次トレースしてみよう。

add.bを実行した直後のd0レジスタに注目してもらいたい。0になっている。このことから，add命令は加算結果がオペレーションサイズ（add.bならバイト，add.wならワード）を越えたときは，繰り上がりを無視して，収まる範囲だけを残すということがわかる。

また，FF_Hに01_Hを足した結果が00_Hなのだから，FF_Hは“マイナス01_H”とみなしてもよいのではないかという発想が出てくる。すかさずコラム「負の数の表し方」参照のこと。

図4　プログラムの修正と再実行

```
-a ↵
  000A1BA0       move.b  #$0A,D0
                 move.b  #$ff,d0 ↵
  000A1BA4       move.b  #$14,D1
                 move.b  #$01,d1 ↵
  000A1BA8       add.b   D1,D0
                 . ↵
-l a1ba0 a1bab ↵
  000A1BA0       move.b  #$FF,D0
  000A1BA4       move.b  #$01,D1
  000A1BA8       add.b   D1,D0
  000A1BAA       _EXIT
-x ↵
PC=000A1BA0 USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=0000 X:0  N:0  Z:0  V:0  C:0
D  00000000 00000000 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
move.b  #$FF,D0
-t ↵
PC=000A1BA4 USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=8008 X:0  N:1  Z:0  V:0  C:0
D  000000FF 00000000 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
move.b  #$01,D1
-t ↵
PC=000A1BA8 USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=8000 X:0  N:0  Z:0  V:0  C:0
D  000000FF 00000001 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
add.b   D1,D0
-t ↵
PC=000A1BAA USP=000A1104 SSP=000067F2 SR=8015 X:1  N:0  Z:1  V:0  C:1
D  00000000 00000001 00000000 00000000  00000000 00000000 00000000 00000000
A  000A1AA0 000A1BAC 000A1A14 00096FA0  000A1BA0 00000000 00000000 000A1104
_EXIT
-t ↵
program terminated normally
-
```

負の数の表し方

これまでは，数は常に0以上だと考え，符号の存在も負の数も無視してきた。実際，マシン語プログラムでは表立って負の数を扱わなければならない場合はそれほど多くない。それでもたまにはどーしても負の数を扱いたいときだってある。

当然こういった要求はCPUを設計するときに考慮されるべき問題だが，無符号（符号がつかない，つまり常に0以上）の数用の加算命令，符号つき（＋－の符号がつく。つまり，正の数だけではなく負の数も扱える）の数用の加算命令というようにばらばらに命令を用意するのも面倒な話だ。

そこで，1種類の演算命令で無符号数も符号つき数も扱えるように，“負の数の表現”の側に工夫がされている。

本文でも述べたように，バイト（＝8ビット）データのFF_Hに01_Hを足すと，本当は100_Hになるはずだ。が，8ビットに収まりきらなくなってしまうので，結果として下位8ビットである00_Hだけが残る。つまり，8ビットデータに限定した世界では，

$FF_H+01_H=00_H$

という不思議な式が成り立つ。また，逆に00_Hから01_Hを引けばFF_Hになる。これはFF_Hが-01_Hとみなせることを意味している。このような形で負の数を表す形式を“2の補数表現”と呼ぶ。

さて，FF_Hが-01_Hならば，01_Hは$-FF_H$と考えても構わないことになる。こうなってくると，数の大小比較はどうやればいいのかが問題だ。で，考え出されたの（かな？）が，“データの最上位ビットが1であれば負の数とみなす”方法だ。こういう決まりを作っておけば，

$FF_H=11111111_B$

だから，これは負の数で－1，

$01_H=00000001_B$

だから正の数で＋1，のように見分けがつくようになり，符号つき数の比較もまた可能になる。

ここまでの話をまとめると，8ビットの数は無符号とみなせば，

$00000000_B \sim 11111111_B$

10進数に直せば，

0～255

の数を表現でき，符号つきとみなせば，

$10000000_B \sim 00000000_B \sim 01111111_B$

10進数で，

－128～0～127

の数を表せることになる。

ある8ビットデータが符号つきかどうかは，“プログラマがどちらのつもりでいるか”によってのみ区別される。どっちとみなすかはプログラマ次第ということだ（命令によっては，無条件に符号つきか無符号かが決まっているものもあるが）。そして，無符号のつもりだろうと符号つきのつもりだろうと，加算のときにはaddを使い，減算のときにはsubを使えばすむことになる。

さて，以上の話はそのまま16ビット以上のデータにも適用できる。16ビットデータの世界では，

$FFFF_H+0001_H=0000_H$

であり，$FFFF_H$は-0001_Hとみなすことができる。ここでも最上位ビットにより正負を判断するから，16ビットでは無符号で，

$0000_H \sim FFFF_H$

0～65535

符号つきと考えれば，

$8000_H \sim 0000_H \sim 7FFF_H$

－32768～0～32767

の範囲の数を表現できることになる。32ビットになっても同じことだ。

なお，2の補数表現で表された数の符号を表す最上位ビットのことを“符号ビット”という（そのまんまだね）。

演算とフラグ

前の実験でもう一点見逃せないのがフラグの変化だ。add.b 実行直後のレジスタの値をみてみるとCCRに変化が表れている。ZとCが1になっているだろう。いよいよフラグに関してきちんと話しておくときがきたようだ。

CCRはSRの下位8ビットにつけられた別名だ。このCCRというレジスタは8ビット全体でいくつになっているかは問題ではなく，1ビットごとが独立した意味を持っている。1ビット長のレジスタが8つまとまったものと考えたほうがいいかもしれない。

実際には68000ではCCRの第0ビットから第4ビットまでが意味を持ち，残りの3ビットは“CCRを8ビットという（コンピュータにとって）切りのいい大きさに揃える”だけの目的でくっついている。

この1ビットごとが，たびたび出てきたフラグだ。それぞれのフラグは“特定の状況”かどうかを0か1で表す。たとえば，Zは演算結果が0のとき1，そうでないとき0になり，Cは演算の結果，繰り上がりや桁借りがあったときに1になり，そうでないとき0になる。また，Nは演算結果が2の補数表現で負のとき1になり，0または正のときは0だ。

それぞれZero, Carry, Negateの意味。残りのXとVはいまは覚える必要はない。

例の結果をこうしてみると，加算結果が0なので，Zが1でNが0，繰り上がりがあった（結果がバイトで収まらなかった）のでCが1になっている。

このように演算結果によってころころ変わるフラグは何のためにあるのか。ずばり条件分岐のためだ。

すでにcmp命令で2つの数を比較し，直後にbeqかbneを置いて，等しいかどうかで分岐する方法は話した。実をいうとcmp命令は内部では“subと同様に減算を行い，結果を捨てる”という動作をしている。結果の値はどこにも残らないが，一応減算を行ったのでフラグが変化する。もし2つの数が等しければ，減算結果は0になるからCCRのZビットは1になり，等しくなければ減算結果は非0だからZは0だ。

このZビットの状態によりbeqやbneで分岐するかどうかが決まる。結局，beqは“Zが1であれば分岐する”命令で，bneは“Zが0であれば分岐する”命令だったというわけだ。

beqとbneの正体が割れた以上，これら条件分岐命令の直前は必ずしもcmpを置く必要はなく，addやsubなどのフラグを変化させる命令であれば何でもいいことがわかるだろう。前回作ったプログラム中には，“レジスタから1を引いてみて，結果が0でなければ分岐する”という処理があり，

```
	sub.w	#1,d0
	cmp.w	#0,d0
	bne	loop
```

というコーディングをした。本当はsub命令を実行した段階で，結果が0かどうかはZビットに反映されているのでわざわざ0との比較をしなくても，

```
	sub.w	#1,d0
	bne	loop
```

と書けば済んだのだ。

フラグに関してはまだまだ話しておかなければならないことはあるが，今回はここまでで押さえておくことにしよう。

●

“マシン語学習教材としてのデバッガ”という捉え方で，ひととおりのことをやってみせた。今度は読者自身が自分であれこれ試してみる番だ（いつものパターン！）。subやcmp，andなどの論理演算命令のフラグ変化なんかもぜひ確かめておいてほしい。

予定に反してなかなか“プログラミング”にたどり着けないでいたこの連載も，来月以降はぼちぼちとプログラムらしいプログラムを作れそうな気配になってきた。

要望や質問があれば愛読者カードの隅っこにでも書いてきてくれると嬉しいなー，封書にしてもらったほうがいいかなーなどと思いつつ，また来月。

今月の余談

68000はメモリ保護の概念をかなり早い時期に取り入れたマイクロプロセッサだ。当時としては斬新だったが，その後に発売されたプロセッサに比べれば多少見劣りする部分もある。

たとえば，完璧なマルチタスクOSを作るには，メモリ区分の分け方が大雑把すぎる。「OS-9ではやっているじゃないか」といわれそうだが，僕がいう“完璧なマルチタスク”というのは“安全な”という意味も含んでいるのだ。

つまり，OSをスーパーバイザ空間に，アプリケーションをユーザー空間で走らせるときに，OSはアプリケーションから保護されてはいるが，アプリケーション同士は互いに保護されていないので，“事故”が起こる“可能性”が残っている≠完全，というわけだ。

ハード側で細工する（いつでも任意のメモリ領域だけをユーザーモードにできるように設計するとか）か，そうでなければソフトでめんどくさいことをする（アプリケーションもみんなスーパーバイザ空間に置いておいて，ある瞬間に実行するアプリケーションだけをユーザー空間に転送して，また戻すとか。悲惨だなあ）でもしない限り，安全は確保できない。どちらもハード，ソフトにかかる負担はかなり大きいだろう。

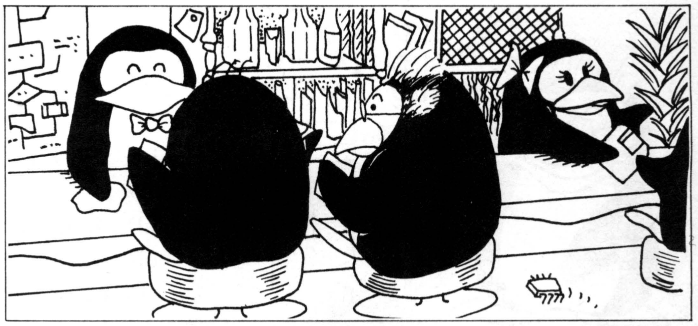
仕方がないから，OS-9なんかの場合は「アプリケーションはみんなお行儀がいい」ことを前提に，ユーザー側（アプリケーション側）に責任を押しつけて綱渡りをしているわけだ。

もっとも，僕はこれを68000の欠点だとは思っていない。68000はシングルタスク用のプロセッサと割りきっているからだ。そもそも，マルチタスクというのはパワーの余ったCPUでやるから意味があるのであって，68000にはそんな余力はない（と，断言してしまうのが怖い）。

68030クラス以上を積んだマシンが個人でも手軽に手に入れられるようになるまでは，マルチタスクは実験か冗談にとどめておくつもりでいる。

マシン語カクテル in Z80's Bar

第1回 ——長老，Z80を語る



シナリオ：金子俊一　西川善司
特別監修：浦川博之
イラスト：山田純二

ここはマシン語酒場Z80's Bar。金のないプログラマが酒代にプログラムを置いていく店である。それほど大きくもない店の中には走り書き程度のリストやらアルゴリズムが壁一面に貼ってある。今日もそこいらで明日を夢見るプログラマたちの話し声が聞こえる。

♬カランコロ～ン（ドアの開く音）

ようこ（以下Yo）：いらっしゃいませ。本日はご来店いただき，誠にありがとうございます。

マスター（以下M）：あのねぇ，ようこちゃん，ここはデパートじゃないんだけど。

Yo：ごめんなさい。ウエイトレスって初めてなんです。

M：おや，西川さんじゃないですか。また学校サボっちゃったんですか？

西川善司（以下善）：やだなぁ，今日は開校記念日ですよ。

M：またぁ～。いまどき小学生でもそのネタだけは使いませんよ。

善：本当は休講だったんです。

M：自主休講でしょ。

善：そのとおり！

＊

善：そういえば近頃どいつもこいつもX68000だTOWNSだって騒いでますねぇ。

M：やっぱり時代の流れじゃないですか。ハイ，いつものファイブミニね。

善：あ，どうも。まぁ，いいんだけどね。NECだってさ，PC-9801VM11＋PC-8801MA2でPC-98どお？　とかいう悲しいマシンを売り出しちゃうし。

M：西川さん，あれは98DO（ドゥ）ですよ。でも確かにあれがPC-8801の事実上の最後の姿かと思うと泣けてきますね。

善：ぐすっ。もう8ビットの時代は終わったのかなぁ……。

♬カランコロ～ン

長老（以下老）：待ちなされ。そんなことはないはずじゃ。

M：あっ長老，いらっしゃい。

老：西川君，おぬしは大きな勘違いをしとるぞ。Z80（CPU）にはな，A，B，C，D，E，H，L　の汎用レジスタとその裏レジスタとあわせて，14個もの汎用レジスタがあってのう，しかもBC，DE，HLなど2つの8ビットレジスタをくっつけて疑似16ビットレジスタとして使用できるのじゃ。

M：ああ，始まっちゃった。

老：うむ，ところでマスター，メッコール（注1）をもらえんかのう。

M：すいません，あいにく切らしてまして。アスリートならあるんですが。

老：それでよい。ええと，そうじゃレジスタの話じゃ。Z80にはほかにどんなレジスタがあるか知っておるか。

善：インデックスレジスタのIXとIY。それにスタックポインタのSP。この3つは16ビットですね。あとは演算結果を保存しておくフラグレジスタFとその裏のF'，割り込みベクトル設定用のIレジスタとPCかな。

老：リフレッシュレジスタ（Rレジスタ）が抜けておるが，乱数発生以外にはあまり使わないからよしとするか。ちなみにRレジスタは7ビットレジスタなのじゃ。

Z80はLDに始まりLDに終わる

老：よい機会じゃ，Z80のアセンブリ言語の講釈をしてやろう。皆，アセンブラは持っておろうな。

Yo：すいません長老さん，私マシン語とアセンブリ言語の区別がつかなくて。

老：おやおや，新しいノーウエイトさんかい？　かわいいのう。

M：ちょっと，長老，ノーウエイトじゃなくてウエイトレスでしょう？　もっとも，まだ慣れないから3ウエイトぐらいかかるんだけど。

老：まあ，とりあえずワシがひとつお利口さんにしてやろう。アセンブリ言語はアセンブラでアセンブルすると，マシン語になるのじゃ。マシン語になると16進数になって普通の人間には理解できなくなるのじゃが，コンピュータが直接理解できるようになって，結果的には最高速で動くのじゃ。まあサナギマンとイナズマンの関係のようなもんじゃ。わっはっはっ。

M：いまどき誰も覚えてませんよ。

老：まあよい。アセンブラがなければOh!X2月号掲載のREDAを貸してやろう。S-OSを立ち上げてエディタを起動するのじゃ。ではAレジスタに10を代入するプログラムを作ってみせよ。

善：んーと，カタカタ……，

```
LD　10,A
```

老：愚か者一っ！　間違えるでないっ。

善：どこが？　代入したりする命令ってLD（ロード）でしょ。

老：Z80では代入するほう（ソース）は右。代入されるほう(ディスティネーション)は左に書くのじゃ。だから，

```
LD　A,10
```

が正解じゃな。B，C，D，E，H，Lに数値を代入する場合も同様じゃ。

善：AレジスタをBレジスタにコピーする場合は？

老：それは，

```
LD　B,A
```

のようにするのじゃ。

M：BASICではB＝Aに相当しますね。

老：そうじゃ。さてと，いままでは8ビットのレジスタの場合じゃが，16ビット長レジスタも同じように値をセットできる。たとえば，

```
LD HL,1000H
```

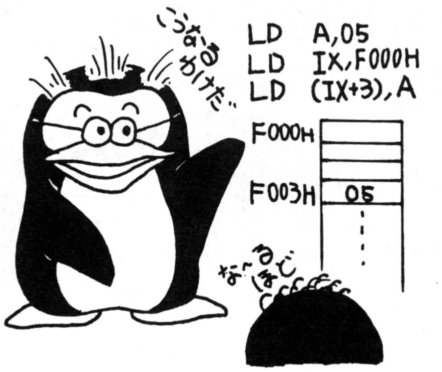
とな。

善：「LD　HL,DE」とかはないんですか。

老：ない。だから，そういう場合は，

```
LD　H,D
LD　L,E
```

と2つの命令に分けて書かなければならんのじゃ。



データのストア

老：レジスタは数に限りがあるから，BASICのように変数を無制限に設定することができない。人間も一度に暗記できないときは紙にメモを取ったりするじゃろう。マシン語ではそういうことが頻繁に起こる。そういうときにはレジスタの内容をメモリに代入しなければならない。
M：それ知ってます。こういうのでしょ。
　　LD　(0FF00H), A……………（注2）
老：そのとおりじゃ。
善：それじゃあ，こういうのは？
　　LD　(0FF00H), B
老：うつけ者。メモリのアドレスを直接書いて内容をしまえる8ビット長のレジスタはAだけなのだ。そういう場合には，
　　LD　A, B
　　LD　(0FF00H), A
のようにしなければならん。
善：16ビット長ならいいのですか？
老：そのとおり。
　　LD　(????H), BC
とか，
　　LD　(????H), IX
など16ビット長レジスタは8ビット長レジスタのような制限はない。
　ところで，レジスタを代入する場合，なにもいつも「絶対アドレス」を書く必要はないのじゃ。
M：わかった！　つまり，
　　LD　HL, 1000H
　　LD　(HL), A
とすればAの内容は1000_{H}に格納されると。
老：そうじゃ。
善：わかった！　つまり，
　　LD　(HL), 1000H
　　LD　(HL), DE
とすればDEの内容は1000_{H}に格納されると。
老：たわけ！　16ビット長レジスタはそのようにはできないのじゃ。
善：へぇ。難しいもんですね。
老：うむ。最初のうちはな，Z80の命令表が出ている本を手に入れてプログラムを組むときにいつも見るように心掛けるようにするのじゃ。たとえば，
　　LD　(BC), D
はないが，
　　LD　(HL), D
　　LD　(BC), A
などはある，とかがわかるようになる。
善：ふーん。こうして見るとAレジスタやHLレジスタはなにかいつも特別扱いをされていますね。
老：おお，そのように，規則を自分でわかるようになれば大したものじゃ。
善：あの長老，いまいちインデックスレジスタってよくわからないんですけど。
老：うむ。確かに，命令表を見ると，
　　LD　(IX＋d), r
などと書かれていたりして，近寄り難いものがあるやもしれぬ。これはな，……カキカキ……。この絵を見てくれ。いま仮にIXに$F000_{H}$が入っているとする。そこで，
　　LD　(IX＋3), A
としたとする。そうなると$F003_{H}$にAが格納されるのじゃ。わかったかな。
善：dに与えられる数字は？
老：－128から＋127までじゃ。
善：数字の代わりにレジスタじゃだめ？
老：だめじゃ。

データをとりもどせ！

老：メモリにしまったデータをレジスタに戻すにはどうしたらいいかわかるかな。
M：ソースとディスティネーションをこれまでと逆にすればいいのでしょう。
老：ほほう。マスターは頭がいいのう。
善：たとえば，
　　LD　B, (0FF00H)
とか？
老：……。
M：西川さん。さっき，「LD　(0FF00H), B」がないって言われたんだからその逆もないんですよ。
善：ふーん。じゃあ，
　　LD　A, (DE)
　　LD　L, (HL)
　　LD　B, (IX－25)
などがあっても，
　　LD　C, (DE)
　　LD　DE, (HL)
　　LD　AF, (9000H)
とかはないと？
老：そのとおりじゃ。ついでに言っておけば，IX, IYのLD命令はHLのLD命令を拡張したようなものじゃから，
　　LD　L, (HL)
があれば，
　　LD　L, (IX＋d)
　　LD　L, (IY＋d)
なども存在するようになるのじゃ。
老：ところで，16ビット長レジスタはメモリにどう格納されるか知っておるかな？
善：えーと，
　　LD　(1000H), HL
とすると，Lが1000_{H}に，Hが1001_{H}に格納されます。だからHLにもし1234_{H}が入っていたとすると，
　　LD　(1000H), HL
　　LD　A, (1000H)
とするとAには34_{H}が入っています。
老：おぉ。西川君，それで正解じゃ。
善：あれ，冗談で言ったのに。
老：……。

コンピュータは「けいさんき！」

M：すいません，ラストオーダーになりますが。
老：もうそんな時間か？　では午後の紅茶と，おつまみは演算命令にしようかの。
M：演算命令？
老：まずは加算命令のADD（アッド）じゃ。ADDでは，足されるものはA, HL, IX, IYと決まっておる。
M：A＝A＋？とか，HL＝HL＋？，IX＝IX＋？，IY＝IY＋？だけということですね。
善：それじゃ8ビットレジスタでは，
　　ADD　A,?
となるわけか。
老：そうじゃ，たとえば，
　　ADD　A, 8
なら，BASICでいうA＝A＋8となる。
　　ADD　A, B
なら，A＝A＋Bじゃな。
M：同じく加算命令にADC（アドキャリ）というのもありますが。
老：そうじゃ。命令の種類は同じじゃが，ADDと違ってキャリフラグ（Cフラグ）の内容が足されるのじゃ。
Yo：Cフラグってなんですか？
老：うむ，あとで説明してあげよう。
善：A＝10_{H}，Cフラグ＝1（CY＝1と表記する）なら，
　　ADD　A, 8 → A＝18_{H}
　　ADC　A, 8 → A＝19_{H}
ってことかな。
老：そうなのじゃ。

善：それじゃあ，CY＝0ならADDとADCは同じになるのかな。

老：Aレジスタではな。HLなどでは答えがいっしょでも，フラグレジスタが違ってくることがあるので要注意じゃ。まあ加算命令はこんなとこじゃろ。

M：減算命令はSBC（サブキャリ）ですね。

老：そうじゃ。SBCではCフラグの中身も引くことになる。たとえば，

　HL＝2345H，BC＝1234H，CY＝1

のときは，

　SBC　HL,BC

でHL＝1110H（2345H－1234H－1）になる。

　A＝55H，CY＝0

のときは，

　SBC　A,28H

でA＝2DH(55H－28H－0）になるのじゃ。

M：SUB（サブ）命令もありますね。

善：「SUB　A,?」となるのかな。

老：そうは書かない。SUB命令はAからしか引けない。よってAは省略され，

　SUB　B

が正しい記述じゃ。

M：ところで長老，「SUB　B」は，A＝A－Bですよね。では「SUB　A」はどうなるんです？

老：ふむ。いいところに気づいたな。

　SUB　A

はA＝0となる。しかも「LD　A,0」とするよりCPUの命令実行速度が速いのでしばしば用いられるのじゃ。

善：命令表を見るとSUBと同様にANDやOR,XORも「AND　A,?」というようには書かないみたいだな。

老：このへんはZ80のわかりにくいところかもしれんなぁ。そこらへんを配慮してかのう，アセンブラのなかには「ADD　B」と書けたり，「SUB　A,B」などの文法を許しとるのもあるようじゃが。

善：あ！　さっきの「SUB　A」同様，

　XOR　A

としてもAがゼロになるんですね。

老：そのとおり。これも「LD　A,0」より3クロック（注3）も速い。ぜひ覚えておきなさい。しかし急に賢くなったな。

善：いや，閉店が近いですから。

フラグレジスタってなんなのだ

M：Aに250が入っていて，もし，

　ADD　A,10

とか，

　SUB　255

とかを実行したらどうなるんです？

老：うむ。確かに8ビットレジスタは0から255までの数字しか表せない。じゃがZ80をはじめとしたマイコンチップはそういった演算の桁上がり（キャリ）や桁借り（ボロー）をメモしておくためのCフラグというものがある。このフラグはキャリやボローがあったときに1になる。また，演算結果がゼロになったことを覚えておくZフラグ（ゼロフラグ）がある。このフラグは演算結果がゼロになったら1が立つので初心者は間違えやすいのじゃ。そのほかにもいろいろあるのじゃが，とりあえずCフラグとZフラグさえ知っておれば大抵のことができるじゃろう。わかったかのう，ようこちゃん。

Yo：はい，先生。

善：さっきの「ADD　A,10」は，えーとAには250が入っているから，2進表記で，

　A＝11111010B＋00001010B

で，A＝100000100Bか。でもAでは8ビットしか表せないから，A＝00000100B，CY＝1。つまりA＝4となって繰り上がりの印にキャリがセットされると言いたいんでしょ。

老：そうじゃ。

善：A＝250から255引いた場合も桁借りが起きるからCフラグがセットされると。

老：ふふふふ。そのとおり。しかし繰り上がりなどが起こってもCフラグがセットされない場合もあるのじゃぞ。

善：ええ!?

老：INC（インクリメント）とDEC（デクリメント）じゃよ。これはレジスタに＋1したり（INC），－1したり（DEC）する命令だ。「ADD　A,1」などとするよりも速いうえ，ほとんどの8ビット，16ビットレジスタとも組み合わせのきく命令なので非常に便利じゃ。しかし，とんでもない落とし穴があるから注意が必要じゃ。

　たとえば，Dレジスタに0が入っていたとして「DEC　D」を行うとD＝－1（255）となるのだがCフラグはセットされないし，D＝255のとき「INC　D」としても，D=0（256？）となるだけでキャリはセットされないのじゃ。

善：へぇー。知らないと思わぬバグにつながりそうですね。

M：おや，もうこんな時間だ。終電なくなっちゃいますよ，西川さん。

老：うむ，今日はこんなところにしておくかの。

善：お疲れさまでした。

♬カランコロ～ン

M：あれ？　2人ともお金払わないで帰っちゃった。まぁそのうちプログラムでも作ってもらうとするか。　―つづく―

注1　麦コーラのこと。誕生日に「プレゼントだよ」などといって1ケース渡せば二度と会ってくれないくらいに喜ばれるだろう。

注2　アセンブラでは16進数を記述する場合は，$8000または8000Hのようにする。しかし，A000HやF000Hのようにアルファベットから始まる16進数は，ラベルと区別するために頭に0をつけて，0A000Hのように記述する。

注3　スピードを気にするのならば，命令の実行速度の書いてある命令表を手に入れたいもの。

参考文献

Z80ファミリ・ハンドブック，CQ出版社

―MASTER'S MEMO―

○レジスタとは，お店のレジ（キャッシュレジスター）と同じ言葉で，"登録するもの"なんて意味がある。

○Aレジスタをアキュムレータ（Accと書く）と呼び，ほかの8ビットレジスタとは区別して扱う。B～Lは汎用レジスタと呼ぶ（演算関係の命令が充実しているアキュムレータは関係する命令が多い）。

○HLレジスタを16ビットのアキュムレータなどと呼ぶ人もいる（BCやDEにはない命令がある）。

○マシン語では命令をオペコード，それに伴うデータをオペランドと呼ぶ。インデックスレジスタではさらにディスプレースメントと呼ばれるものがつく。たとえば，

　アセンブリ：LD　A,（1234H）

　マシン語　：3A　34　12

　　3A　：オペコード

　　34　：オペランド（下位バイト）

　　12　：オペランド（上位バイト）

　アセンブリ：LD　（IX+3），19H

　マシン語　：DD　36　03　19

　　DD：第1オペコード

　　36　：第2オペコード

　　03　：ディスプレースメント

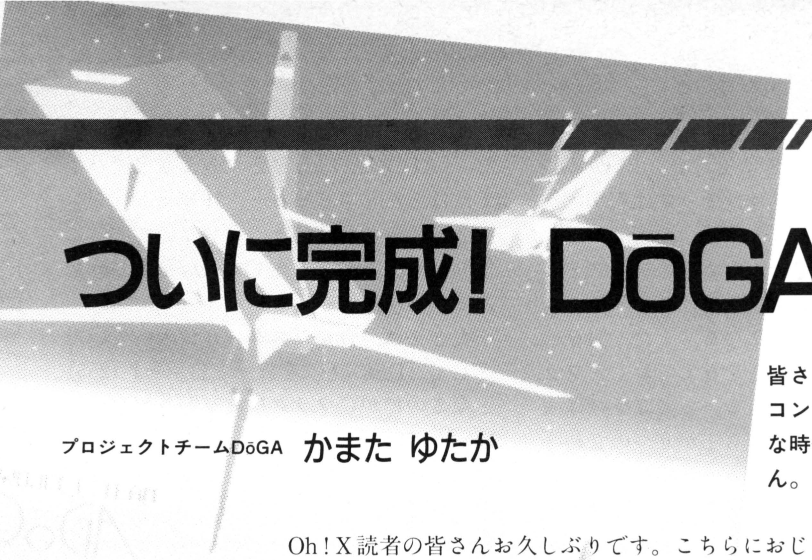
　　19　：オペランド

となる。

○加算命令は，ADD，ADCがあるが，足されることができるのはA，HL，IX，IYだけ。

○減算命令は，SUB，SBCがあるが，SUBは必ずAから引くことになる。16ビット減算はSBCだけ。

○INC，DECではCフラグは変化しないが，Zフラグは変わる。



ついに完成！ DōGA・CGAシステム

プロジェクトチームDōGA かまた ゆたか

皆さんもTVのCMにあるような本格的なCGアニメーションをパソコンで手軽に楽しみたいと思ったことはあるでしょう。“いずれそんな時代もくるだろう”などとのんきなことを言っていてはいけません。どうやら“そんな時代”の幕開けのようです。

Oh!X読者の皆さんお久しぶりです。こちらにおじゃまさせていただくのも，昨年の9月号で私たちの作ったCGアニメーション作品「冬の終わる夜」を紹介してもらって以来ですね。覚えてますか？　あっ覚えてない。ということは，もう一度同じ原稿を書いてもバレないわけだ。ラッキー！（オイオイ）

◆

「冬の終わる夜」は私たちが開発したDōGA・CGAシステムによって制作されました。以前にもサンプル作品はいくつか制作していたのですが，この作品はサンプルではなく，最初から映像作品として通用するものを目指しました。本来CGアニメーションは映像表現であるべきです。そして，もっとたくさんの人が手軽に制作できるようになり，CGアニメーションは映像によるコミュニケーションの担い手となっていかなければいけません。それを実現するために，私たちDōGAは活動しています。

◆

この記事は大きな反響を呼び，全国からたくさんのお手紙をいただきました。“私たちの活動がみんなの共感を呼んだんだ”と目頭が熱くなる思いで，さっそくそのお手紙を拝見させていただくと，「そんなソフトがあるなら，コピーして 」という，ドあつかましい……いや，意欲的なものでした。私は思わず涙してしまいました。

さて，そういうわけでいよいよDōGA・CGAシステム（完成品）の配布を開始します。

CGではなくPCGAを

PCGAというのは，パーソナル・コンピュータ・グラフィックス・アニメーションのことです。

“パーソナル”とは，手軽である，つまり安くて簡単だという意味です。パソコンを使っているのとは少し違います。なぜならパソコンを使ったCGシステムはすでにいくつか発表されているからです。しかし，それらはパソコンも一部に使用しているという程度のものばかりで，ひどいものになると，本体部分どころか入出力の周辺機器まですべて高価な専用オプションが必要で，どこにパソコンを用いたのかよくわからないようなものまであります。私たちにとってパソコン本体よりも高いオプションを必要とするようなシステムは“パーソナル”とは呼べるわけがない！　また，その道の専門家でなければ使えないようなシステムだって，“パーソナル”とはいえません。



現在，CG，特にCGアニメーションはあまりポピュラーであるとはいえません。一般の人々にとってまだまだCGは難しくて高価な，つまり“パーソナル”ではなかったわけです。

また“アニメーション”ということには，2つの意味があります。

ひとつは単純に“動く”ということです。“連続した画像が生成できる”というだけでは，アニメーションとはいえません。8mmフィルムがなくなり，ビデオに頼らざるを得ない現在，コマ撮りのための機材は非常に（非現実的に）高価です。リアルタイムに“動く”環境を作らなければ，アニメーション制作を盛んにできません。

もうひとつは，“映像作品”であるということです。いままでのCGは，商業目的や，技術的，あるいはサンプルとしての目的で制作されていました。しかし，PCGAにおいて，それらの目的なんてナンセンスです。私たちは，自己表現として，コミュニケーションの手段として“PCGA”を手に入れていくのです。

DōGAプロジェクト発進

――そんなことは，ちょっと考えれば誰にでもわかる話だ。

――問題はそれをどうやって実現するかだ。

――残念ながら，私にはできそうもない。

――私ひとりではできないが，みんなが協力してくれればできるかもしれない。

そして，DōGAプロジェクトはスタートしました。“手軽でパーソナルな映像表現としてのCGAの普及”を目的とし，“各自のできる範囲で努力しながら，全員が協力していく”がモットーです。現在，大阪大学コンピュータクラブや京都大学マイコンクラブを中心にして，全国のコンピュータクラブや多くの個人の皆さんの参加，協力

をいただいております。

主な活動内容は

1) CGAシステムの開発
2) CGA作品の制作
3) CGA普及のためのPR

となっています。

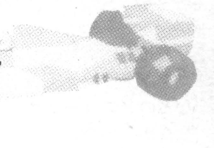
今回発表するCGAシステムは，4年にわたるシステム開発の結果です。そして，試作段階からいろいろと作品制作を行い，「冬の終わる夜」などを発表してきました。しかし自分たちだけで楽しんでいては“CGAの普及”はできません。多くの方々にCGAの楽しさを知ってもらうために，上映会やコンテストも行っていますし，この連載のように，マスコミを通じてPRも行います。ですから，今回のCGAシステムの配布もCGAのプロモーションの一環です。

みんなで盛り上げようPCGA

このDōGA・CGAシステムは，パソコン1台で CGA(コンピュータ・グラフィックス・アニメーション)のデータ入力から作画，アニメーションまですべてやってしまうというプログラムです(スゴイ！)。とはいっても，道具があるからといってそれですぐに面白いアニメーションが作れるわけではありません。そこでこの連載では，このCGAシステムを使って，実際にCGA作品を制作するためのテクニックを中心に解説します。

ですからこのシステムを手に入れて，マニュアルをひと通り読んでいることが前提となっています。もちろん，そうでない方々にもCGA作品制作の雰囲気を味わえるように工夫していくつもりですし，CG に関する一般的な知識やテクニックは皆さん興味があることでしょう。

実は先日まで，試作バージョンのユーザー向けに，「かわらVAN」という小冊子を発行していました。それが発送の手間や費用の問題で，とうとう廃刊になってしまいました。それを復活させたものがこの連載だったのです。ですから私は“雑誌内雑誌”を目指して，読者との交流も活発にしていきたいのでお手紙待ってます。



データフォーマットの共通規格

さて，このシステム開発においては，CGA共通規格が重要なポイントになります。この規格は，CGAシステムに必要な中間データファイルのフォーマットを定めたものです。

現在，アマチュアの一個人や一団体では作画プログラムを手がけるのが精いっぱいで，総合的なCGAシステムを開発するのは非常に困難となっています。また，それらのプログラムはデータの互換性がなく，ユーザーにとってはたいへん不都合です。

そこでDōGAプロジェクトの参加団体はシステム開発にあたる前に，データファイルのフォーマットを協議し，互換性を持たせました。それがこのCGA共通規格です。この規格によって，システム開発の分業が可能になり，開発者の負担の軽減とシステムの成長性を確保できるようになりました。また，ユーザーのデータにも互換性を持たせることができました。

つまり，DōGA・CGAシステムとは，ひとつのプログラムではなく，多くのアマチュアによって共同開発されたプログラムの集合体なのです。そして今後，発表されていくプログラムも，このCGAシステムでコマンド登録するだけで利用できるようになります。こういった形で，今後も，皆さんの協力を得て，CGAシステムは発展していくわけです。

現在，私たちが置かれているCGAの環境は，非常に粗悪なものです。これを改善していくために，私たちは日夜努力しています（しているはず……しているかな？たぶんしているだろう)。しかし，その環境は，私たちが努力しただけで，いきなり理想にまで高められるもので

あき姫の迷える子羊のコーナー

……ドタ，ドタ，ドタ，

じい：ひ，姫！　さっそく迷える子羊が現れました。いかがいたしましょう。

姫：よきにはからえ。

子羊：「迷える子羊のコーナー」ってなんなんですか？

じい：無，無礼な！　なんというぶしつけなことを申すのじゃ。

姫：じい，下がっておれ。このコーナーは，読者から寄せられる，どんな質問にも答えてしまおうというコーナーじゃ。

子羊：どんな質問でもいいのですか？

姫：もちろんじゃ。このあき姫に二言はない。全国の迷える子羊（CGAシステムのユーザー）を救済するのがわらわの使命じゃ。

じい：姫！　よくぞ申されました。

子羊：わかりました。で，姫さまのお年は？

じい：な，なんと。女人に年を聞くとは無礼千万！　このじいが成敗してくれる。

（じい　刀を抜く）

姫：まあよいではないか。わらわが生まれしときには1歳であったが，その後毎年のように増えているとだけ教えてやろう。

子羊：それでは姫さまのスリーサイズなのですが……。

姫：それは企業秘密（トップシークレット）じゃ。インサイダー取り引きは非合法化されるようじゃのう。じい。

じい：はっ，すでにされたもようにございます。

子羊：理想のタイプは？

姫：贅沢は言わぬ。背が高くて，頭が良くて，ハンサムで，年収が1,000万円以上，17～27歳であれば，特に何も望まん。

じい：ごもっともでございます。

子羊：なんだ，まともに答えていないじゃないか。

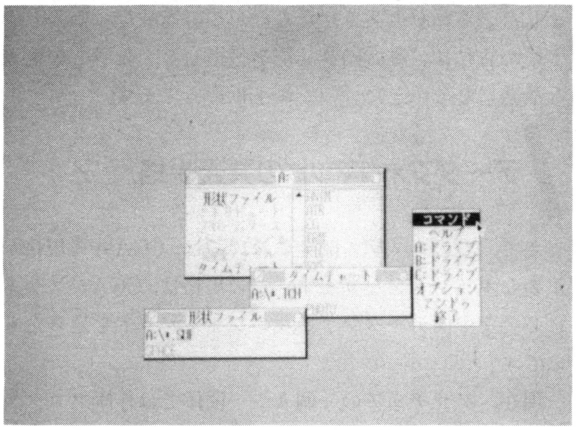
姫：必ず答えるとは言ったが，まともに答えるとは申しておらぬわ！

じい：恐れ入ったか。

姫，じい：うわっはっはっは……。

……というわけで，とりあえずこのコーナーは，いわゆるQ&Aです。まじめな質問，そうでない質問，とんでもない質問，なんでも歓迎いたしまする。とにかく，お便りくださいっ！

写真1
コマンドやファイルなどのメニューはオリジナルのウィンドウシステムで管理されている



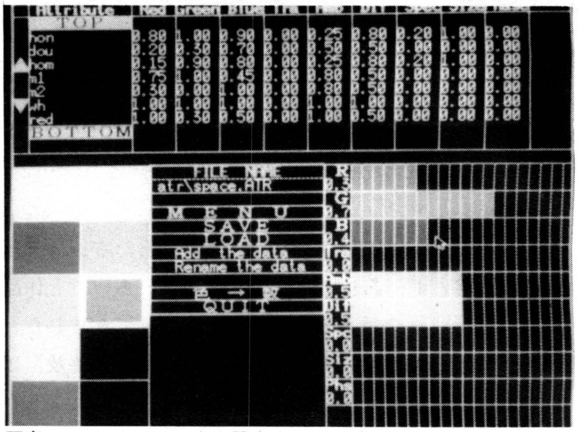
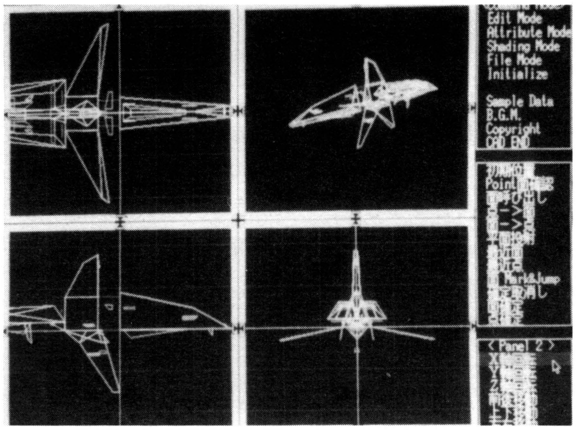


写真3 パーツごとに色を設定することができる

写真2
3つの方向から見た平面図を表示。また，透視図は拡大してリアルタイムで見る方向を変えられる



はありません。そこには各自の努力が必要となります。つまり私たちだけでなく，読者の皆さんの努力と協力で少しずつ理想へと近づくのです。

体験！ DōGA・CGAシステムとは？

皆さんの手元にCGAシステムが届くにはまだ時間がありますので，まず今回配布するシステムがどんなふうに使われるかを簡単にご紹介しましょう。

今年の3月に赤坂で行われました“パソコンフォーラム”(本誌5月号参照)にはいらっしゃいましたか？ DōGA・CGAシステムを理解してもらうには，こういった展示会で，デモを実際に見てもらうのが一番だと思います。そこで，そのデモをただいまからこの場で行いましょう。

まず，精神を統一してください。そしてメトロノームをゆっくりと鳴らしてください。ほーら，あなたはだんだん眠くなる。眠くなる……。

⬇

あなたはパソコンのショウに来ています。おっ，あそこに見えるのはX68000だ。おやっ，あそこだけ学園祭のノリだ。いったいどこのソフトハウスなんだろう。どうやらDōGA・CGAシステムをデモしているようだ。近づいてみよう。

解説員の1人は操作をし，もう1人が説明している。説明に合わせてデモも進んでいる。画面にOS-9のようなウィンドウが現れる(写真1)。いくつかのウィンドウを開いたり，動かしたりしている。なにやら本格的でかっこいい。

解説員「このシステムでは，すべてのデータファイルおよびコマンドをこのオリジナルのメニューウィンドウによって管理しています。ですからヘルプ機能から各コマンドの実行までをマウス操作によって簡単に実行できます。それでは，実際のCGアニメーションの制作を順を追って解説いたします」

⬇

3面図と透視図とたくさんのコマンドが表示される。続いて宇宙船らしき物体が現れる(写真2)。透視図が拡大され，宇宙船が回転する。おっ速い。

解説員「CGアニメーションの制作は，まず物体の形をデザインするところから始まります。これがそのモデリングツールです。回転体，角柱，角錐，マクロなどの豊富な機能を用いますと，この程度の物体も2時間程度でデザインできます」

⬇

色のデータと，その色の見本が表示されている（写真3)。右の色のパラメータの棒グラフをマウスで変化させると，色見本も変わる。

解説員「形のデザインがすみますと，色のデザインに入ります。こちらの色のパラメータを変化させて，各部品ごとに色を決定します」

⬇

モデリングツールと同様に，ある空間の2面図と完成予想図が現れる(写真4)。視線と視野も表示されている。

解説員「次は動きのデザインを行います。ある空間に複数の止まっている物体，動いている物体を同時に配置していきます。動いている物体の場合は，最初はこの位置，3秒後にこの位置，10秒後にこの位置などと指定してやるだけで，それらの位置を通る滑らかな曲線上を自動的に動いてくれます」

⬇

ワイヤーフレームを表示しだした。いや違う。画面の

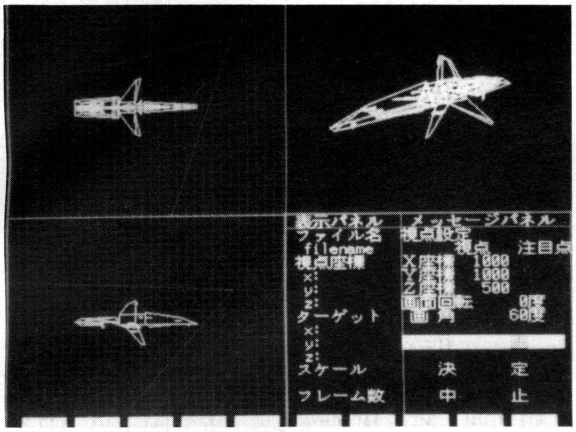


写真 4　機体の動きをデザインする

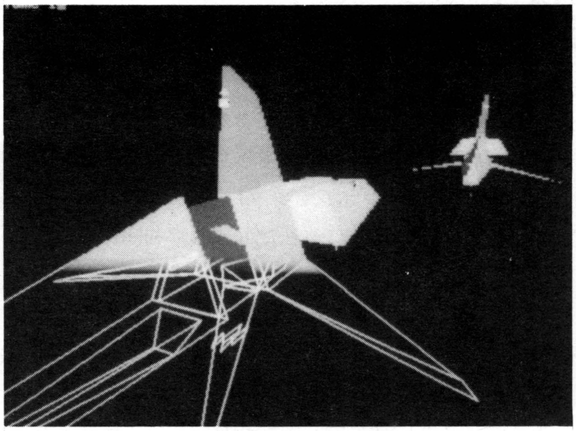


写真 5
1枚ごとに，面処理を施した画像データを作成する。描画は速いので，短時間で1カット分が完成

上からちゃんと色もつけていく(写真5)。かなり速い。見る見るうちに完成してしまった。

解説員「形，色，動きのデザインが終わりますといよいよ作画です。アニメーションでは1カットに何十枚，何百枚といった動画が必要となります。ですから，1画面に何時間もの時間をかけて計算するわけにはいきません。ただいま作画している物体はおよそ100面から構成されていますが，約40秒で計算します。もちろんコプロセッサを利用しますと2，3倍速くなるでしょう。このように，20分間程度で数十枚の動画ができます。」

⇩

Z'sSTAFF PRO-68Kで描いたらしい静止画が1枚表示される。宇宙空間に大きな地球が白く光っている。

解説員「このような複数の静止画や3Dの動画などを任意の順番で合成します。そして，アニメーションのプログラムを起動しますと，画像がリアルタイムに動きだします」

シェアウェアについて

シェアウェアソフトというのは平たくいえば，PDS（パブリック・ドメイン・ソフト）のお友だちで，著作権は放棄していないが，自由にコピーして，人にあげてもかまわないソフトです。そしてコピーを受け取った人は，そのソフトの開発者に適当と思われる金額を，カンパとして送るというシステムです。

アメリカなどは，このシステムが発達しており，プログラマはよいソフトを開発することで多くのカンパを得ることができるため，質のよいソフトが多く出回っています。そして，一般のユーザーも自由に試用でき，自分に合ったソフトにだけお金を払っています。このようにしてアマチュアの活動は活発になっているわけです。

残念ながら，日本ではこのシステムは成り立っていません。また，コピーを受け取った人がちゃんとカンパしなければ，ソフトが出回らないのです。これは，日本のアマチュアの将来を考えるうえで非常に残念です。

日本では，難しいとされているシェアウェアソフトですが，DōGAでは，このCGAシステムをあえてシェアウェアソフトにしました。なぜなら"各自のできる範囲で努力し，全員が協力していく"のがDōGAの基本方針ですから。これをきっかけに，日本でもシェアウェアのシステムがもっと発達していくことを望みます。

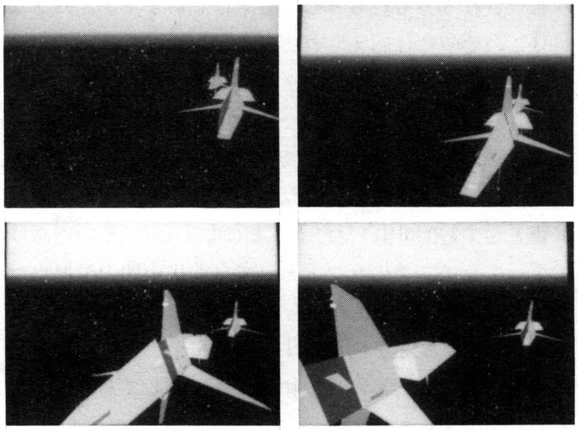


写真 6
これで1カットのアニメーションが完成。エンドレスに絵をつなげると繰り返し表示させても違和感がない。カラーページも参照してね

おおおっ！　さっき作画した宇宙船が滑らかに動きだした！　すごい，まさにこれは本物のアニメーションだ(写真6)。

解説員「ご覧のようにリアルタイムで動きますのでコマ撮りの必要がありません。この程度の映像だと，標準のメモリで1分近くのアニメーションを一度に再生できます。また，ただいまの映像は，1秒間に10枚の画像を表示していますが，必要に応じて再生速度を調節することができます」

⇩

解説員の手によって，何枚かの静止画が順に表示される(写真7～9)。

解説員「アニメーションの場合は動きが第一ですから，解像度を256×256に下げる必要がありますが，静止画なら解像度を上げて品質のよい絵を生成することももちろんできます。また，最終的な目的は映像制作にあるわけですから，テロップとか，モザイク，オーバーラップなど各種アプリケーションも取り揃えております。なお，このシステムを動かすために必要なものですが，ハードはX68000本体とディスプレイだけです」

⇩

1・2・3　ハイッ！　あなたは目がさめました。DōGA・CGA システムをご覧になった感想はいかがですか？　面白そうだと思った方，ぜひとも私たちの活動に参加してみてください。

システムの配布について

さて，このDōGA・CGAシステムの入手方法ですが，一般のお店では取り扱っていません。なぜなら販売していないからです(ザンネンデシタ)。

もうおわかりのように，私たちは非営利団体です。このソフトは，お金儲けのためではなく，CGAの普及のためできるだけ多くの皆さんに使用していただくことを目的に開発しました。そこで，このソフトはシェアウェアソフト（コラム参照）として配布しようと思います。

また，ソフトはコピーで手に入るので，マニュアルのみ希望される方もいらっしゃるとは思いますが，残念ながらこの要望には応えられません。なぜなら，実費だけですので，マニュアルだけを発送しても費用はほとんど変わらないからです。そのような申し出を受けていると，受け付けの手間がかかり，実費が増えてしまいます。

そのほか入手する際，私たちから直接手に入れる方は，実費として3,000円いただくことにしました。その内訳は，まず，アマチュアのソフトとしては前代未聞の分厚いマニュアルの費用，そしてディスク代（2枚）などがあります。また，配布を円滑にするために，ディスクのコピーや発送などは，業者に依頼することにしましたので，その費用も入っています。

また，いただいたカンパは，コンテストの賞金など，私たちの活動を通じて還元していきたいと思います。

“CGAのソフトが3,000円(＋カンパ)とは安い！”と思われた方もいらっしゃるでしょうが，はっきりいってそれは間違いです。これは決してプログラムの値段ではありません。あくまでも実費です。プログラムの価格は入っていません。

ですからこの実費を基準にして，市販ソフトの値段をどうこういうのはナンセンスです。今回は，私たちの活動の目的や主旨に賛同してくださるアマチュアの方に限って，実費を頂くだけで配布しているわけです。

さて，DōGA・CGAシステム，そしてDōGAプロジェクトを理解していただけたでしょうか。皆さんの申し込みお待ちしています。ではまた来月お会いしましょう。わ〜い，わ〜い，にこ・にこ・ぷん！

DōGA・CGAシステム　X68000専用
　システムディスク　1枚
　サンプルデータ集　1枚
　マニュアル　1冊

郵便為替で，実費（3,000円）にカンパ（1口以上：1口＝1,000円）を添えて申し込んでください。

申し込み期間　1989年7月1日〜12月31日
配布開始　1989年8月1日
郵便為替口座　大阪 3-109598
口座名　鎌田　優

〒533 大阪市東淀川区淡路5-17-24　篤コーポ 102号室
DōGAプロジェクトチーム（代表　鎌田　優）

●寺田の教育的指導 その1「脅威苦的始動！」●

このコーナーは，皆さんがCGAシステムを使って作った作品を，CGA制作に関しては多少腕に覚えのある（？）この私が，「ここの動きはこうしたほうが面白くなるんじゃないか」とか「光はこっちから当てるとキラッと光ってカッコいい」あるいは「このうどんのダシは濃すぎる」「納豆は人間の食う物ではない！」などというふうに「教育的」に「指導(助言)」しようというものですので，決して「なんやこれは，おもろないぞ」「俺の目の前で納豆食うな！」などと偉そうなことをいうつもりはありません。ま，「予定は未定」という諺もあることだし，私の気分ひとつですので皆さんと一緒に面白くてためになるコーナーにしていきたいと思います。どんどん作品を送ってきてください。静止画でも動画でもかまいません。ディスクに形状ファイルやフレームファイルなども入れて，当プロジェクトルームに送ってください。

おっと，自己紹介が遅れましたがこのコーナーを担当することになった寺田英雄です。よろしゅうおたのもうします。私のDōGAでの主な役割は，絵を描く・トランプをする・悪乗りする・気分が乗ると大阪弁強化パックを装着して喋りまくり，東京の人間を恐怖のどん底にたたき落とすなどの特技があります。

まだ皆さんの作品を見ることができませんので，カラーページの3枚の静止画（某K氏が作ったもの）について少し解説します。

まずロボットの絵ですが，こいつはDōGAのシンボルとなるために生まれ，実に安直にDōGA-Manと名づけられたのですが，実は現在制作中で手足がまだありません。それがわからないようになっているところがみそです。また，背景では宇宙船が大気中を飛ぶという奇跡も起こっています。

「技あり！」。

次にF-1の絵。これはカッコいい！　今月の「一本！」。わざと画面を傾けて，構図を不安定にして迫力を出していますね。そしてF-15イーグルは，光源に赤い色を使用することで夕焼けの感じを出している。

「効果！」。

以上，高度なテクニック（どこが）の一端をご紹介しました。皆さんの作品が送られてきたら，それを題材にして話を進めていきたいと思います。気軽に作ってどんどん送ってください。待ってます。ほな，さいなら。

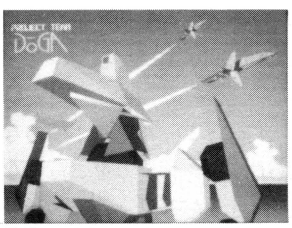


写真7

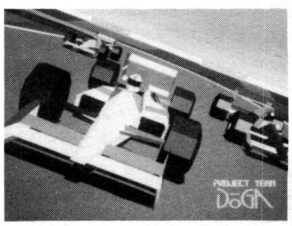


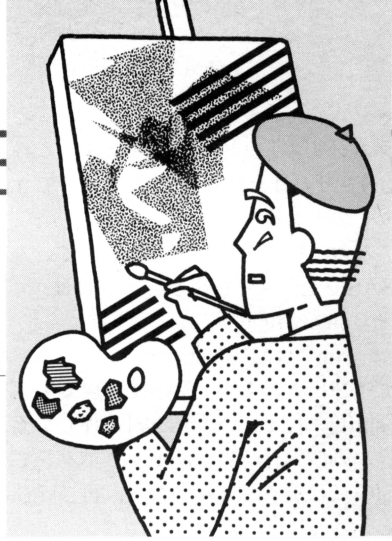
写真8



写真9

MZ-2500用グラフィックエディタ作成講座〈1〉

その名は“画餅”システム



Motohashi Jun
本橋　純

MZ-2500のアナログRGB を使用したグラフィックエディタの作成講座です。まずは基本になる階調つきペン，マルチウィンドウシステムから解説してみましょう。プログラムを動かすには，マウスさえあれば増設RAMなしでもOKです。

MZ流四代目絵師，画餅AMA-25h。「複窓」や「引落献立」といった由緒正しき道具を用い，初代の意志を継ぎ256画法を駆使する絵師である。歴代の絵師にはなかった覆紙や取り消しが使えるのが特長のひとつとなっている。

これから制作していこうとするグラフィックエディタの名称は前のわけのわからん文章にあるように画餅AMA-25h(がべいあまにじゅうごへくた）です。以降，画餅と呼ぶことにします。

この画餅は分割入力の可能なように設計されています。そのため，システム部分を打ち込めば動作します。

しかし，これだけではRPGの主人公よろしく，機能は最低のものしか与えられていません。ですが，オプションのプログラムを入力するたびに画餅は高機能と化していくのです。いわば，成長するグラフィックエディタってとこですか（なんて大袈裟な表現だ)。でこれから拡張される予定の全機能を一挙に紹介しておきます。

●あって当然の**階調ペン，直線，矩形，消しゴム，境界色ペイント，領域内ペイント，円，スポイト，文字描画，グラデーション，コピー，**それと**上下左右反転**
●やっぱりついてる**トランスフォーム**
●あると思ったでしょ**マスキング機能**
●256色でも意地で存在。**ソフトフォーカス，色調変換**。そしておまけの**カラーチェンジ**
●**VSもどき**のファイル処理
●**縦倍率変更可**の印刷機能

とまあ，こんな感じです。あと，一般的にある機能でもふつうに絵を描く場合に役に立ちそうもない機能は私の独断で入れていません。

この連載で毎回どんなことを述べるのかというと，まず掲載される2，3のプログラムについての操作法の説明をします。そして，そのプログラムがどのような処理で実現されるかを解説していく予定です。解説といってもMZ-2500べったりの話にはなるべくせずに概念的な話にしていこうと思っていますので他機種のユーザーでもある程度楽しんでもらえると思います。ルーチンによってはX1でほとんどそのまま使えるものもありますし。では，そろそろ始めましょうか。

MZ-2500のグラフィックエディタ

これまでにも，MZ-2500用のグラフィックエディタとしてOh!X(MZ)誌上では3種類のものが発表されている。それぞれが十分に水準以上の完成度を持っており，16ビット機用のものにひけをとらない。高解像度アナログ表示というハードウェアと高速高機能なBASIC-M25などを生かした結果といえよう。

初代 SUPER MZ PAINT

MZ-2500のアナログRGBを生かした256色モードのグラフィックエディタ。ブラシ主体で色の混ぜ合わせは行わないが，カット＆ペースト，ロール機能など豊富な機能を備える。BASIC-M25の強力さを示したプログラムといえる。

二代目 QUICK MZ PAINT

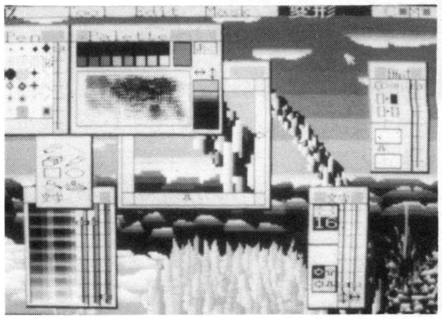
MacPaintライクなモノクロ専用のグラフィックエディタ。画面上でのカット＆ペースト関係が充実しており，操作性のノリが秀逸だった。唯一もの足りなかったエアブラシもVer.2.0で追加され，総合的に非常に高い完成度を持っている。ほとんどBASICだけで記述されている，といってもなかなか信用してもらえなかったほどだ。

三代目 DMACS

16色モードながら，ありとあらゆる機能を詰め込んでいた。マスキング処理，グラデーション，任意領域コピー，タイルパターンつきエアブラシ，にじみ筆など多機能だったが，特にZ'sSTAFFばりのトランスフォーム（変形機能）のインパクトは大きかった。

＊　＊　＊

これら先代の残した業績は画餅にも多くの影響を与えている。



完成予定はこれだ

入力方法&実行方法

今回は第1回ということでシステムや起動用のプログラムがある分，長くなっています。しかし，次回からはぐっと短くなりますので気合度99で入力してください。

まず起動用プログラムから入力しましょう。以下の手順で入力してください。

1）　clear $8000
2）　リスト1，2，3をマシン語入力ツール，またはモニタから入力します。
3）　bsave “GABEI-starter”, $8000, $2000, $8000, $8000

次に画餅本体を入力しましょう。

1）　A000H〜FEFFHを0でクリアします。これは起動プログラムが機能ごとのプログラムが入力済みか否かを判別するために必要なのです。
2）　リスト4，5，6を入力します。
3）　リスト7，8を入力します。
4）　bsave “画餅AMA-25h”, $A000, $5F00, $A000, $A000

ここで，MACINTO-C を使用する方は画餅本体の入力のときにアドレスが重なってしまいますので適当にずらして入力するとよいでしょう（たとえば4000Hから入力するとか)。また，リスト2，3，7，8は入力しなくとも動作に問題はありません。

最後にIPL起動用にするBASICのプログ

ラム（リスト9）を入力します。これをRUNさせれば，IPL 起動の画餅のできあがりです。お疲れさまでした。

なお，拡張RAMが実装されている方でBASIC上から呼び出したときには，

clear$4000
run “GABEI-starter”

で呼び出されます。BASICへ戻るときには[shift]+[c t rl]+[break]を押してください。画餅実行時にはリセットボタンでBASICには戻れません。なお，再び呼び出すときはcall　$A000でOKです。

さあ始めよう

画餅を使っていくうえで基本となる操作を図1と対比をしつつ説明していくことにします。

起動直後では①の部分のみが表示されています。そこで①にマスウカーソルを移動させ左ボタンを押してみるとメニューが表示されます。そのメニューで，開きたいウィンドウ（または使いたい機能）の位置へカーソルを持っていきボタンを離すと，そのウィンドウ（または機能）が選択されたことになります（なんだか超初心者向けの書き方になっているよーな気がするけど，まあいいか)。

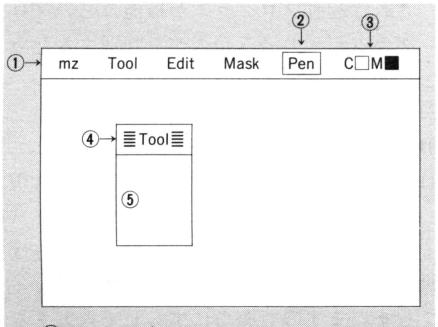
選択して開かれたウィンドウが⑤であるとします。ではウィンドウを動かしてみましょう（ますます超初心者向けになってきたぞ)。ウィンドウ名の書かれている④のところで左ボタンを押します。すると，四角い枠が現れるので，それを移動先へ持っていきボタンを離すと移動完了です。また，ウィンドウを閉じたいときは④で右ダブルクリックをしましょう。

いちいち各ウィンドウを閉じて描画するのは面倒です。そこで現在開かれている，全ウィンドウを開閉させる方法を伝授します。描画領域（絵が見えてる部分）で右ダブルクリックする！　これだけです。同様に①で右ダブルクリックするとメニューバーも開閉します。

ウィンドウ内部の操作は一般には左クリックとなっています。また，各機能の基本操作の流れを図2に示しておきますので目を通しておいてください。

領域指定の方法も説明しておかねばなら

図1　画面構成



①メニューバー
②現在の機能名
③ペン，マスキングのカラー
④ウィンドウ名
⑤ウィンドウ内部

図2　基本操作の流れ

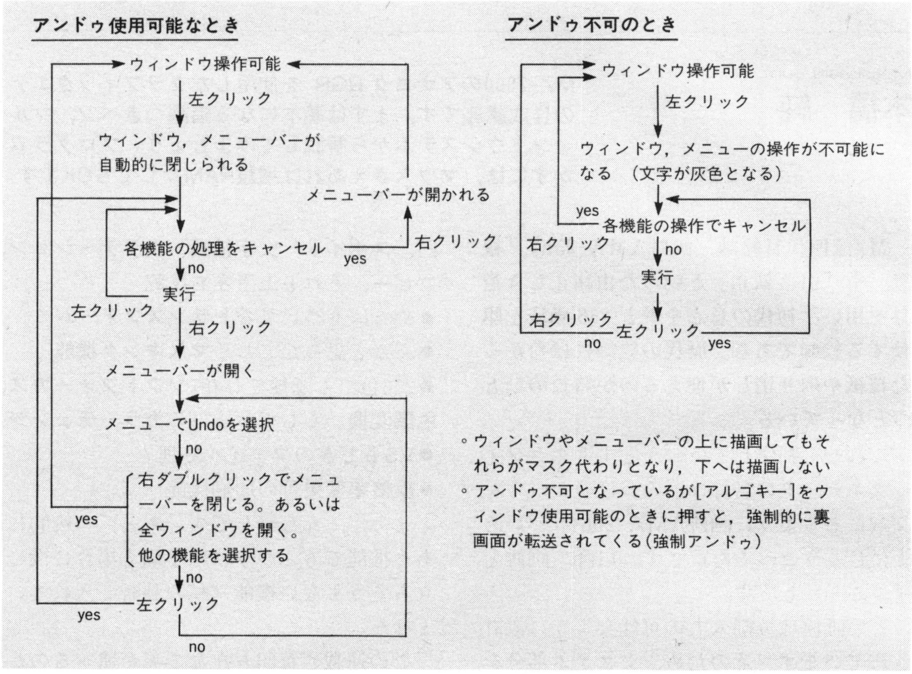
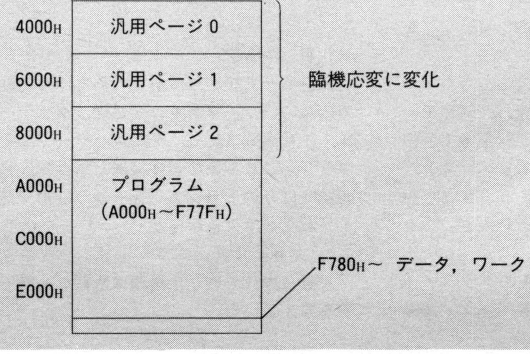


表1　メモリ割り当て，メモリマップ

IPL起動 MR		BASIC起動 adr.	
7	ハードコピールーチン(1B00$_H$～1EFF$_H$)	4000$_H$	MP&DT
8	MP4	6000$_H$	MP&WK
9	MP&DT	8000$_H$	MP2
A	MP&WK	A000$_H$	プログラム
B	MP2	C000$_H$	プログラム
C	プログラム	E000$_H$	プログラム，データ，ワーク
D	プログラム		
E	プログラム，データ，ワーク	MR7	ハードコピールーチン
F	MP3	MRx_1	MP3
		MRx_2	MP4　x_1，x_2は空きエリアを調べて割り当てている

MP2=　領域指定用ワーク
MP3=　プルダウンメニュー退避用ワーク，雑用ワーク
MP4=　マスキング用ワーク
MP&DT=　パレットデータ，ペンデータ，カラー見本データ
MP&WK=　領域指定用ワーク(その2)，ファイル入出力用ワーク



ないでしょう。指定には２種類の方式があります。閉曲線型では左ボタンで直線を引いて左ダブルクリックで始点と終点とを結びます。そうしてできた閉曲線の部分が領域とみなされますが，形によっては正常に指定されない場合があります(詳しくはあとで述べます)。もう一方の方式はありがちな矩形で指定する方式です。左クリックで始点，終点を指定するとその２点を対角とする矩形が領域とみなされます（誰でも知ってるか，こりゃ)。あと，どちらの方式とも右クリックがキャンセルです。

これらをまとめると，

(左ボタン)プルダウンメニューの選択，ウィンドウの移動
(左クリック)各種決定，選択
(左ダブルクリック)閉曲線型領域指定での決定
(右クリック)各種キャンセル
(右ダブルクリック)ウィンドウ，メニューバーの開閉

となります。

今月のウィンドウ/機能

最初は絵を描くのに最低限必要なウィンドウを用意しました。個人的にはこれらとルーペウィンドウさえあればほかはいらないと思っているほどです。もっと機能がないとまともな絵なんて描けんわいという人は来月までは画面上で習字でもやって遊んでいてください。

1)　Tool（図３）

唯一の標準装備のウィンドウです。昔のグラフィックエディタにある機能のほとんどがこのウィンドウに詰め込まれています。では機能別の操作方法を上から順に説明しましょう。なお，特に記述されていない限り右クリックでキャンセルとなります。

①領域指定方法の表示
②ペン…左ボタンは描画，右ボタンはスポイト機能となっています。
③直線…左ボタンで描画です。
④消しゴム…領域指定をするとその範囲が白で塗りつぶされます。
⑤スポイト…左クリックでカーソル位置の色を吸い取ります。
⑥矩形…左クリックで矩形を指定し描画します。
⑦円…左クリックで中心点，半径を指定し描画します。なお，円の描画にはIOCSコールを用いていますので階調はつきません。
⑧ペイント…左クリックでカーソル位置の色以外を境界色としてペイントします。このペイントルーチンは試験に出るX1に載っていたペイントルーチンにバイト単位の処理を付加したものです(結構速い)。ワークも十分取ってありますので「かなりマイナーなエラーなのです」は絶対起こりません。あと，アンドゥ可であることはいうまでもありません。
⑨領域内ペイント…指定領域内をペンカラーで塗りつぶします。
⑩文字…左クリックで文字入力用ウィンドウが開かれますので，文字を入力してください(BASIC風に)。入力し終えると文字が画面上に表示されますので好きな位置に持っていきます。そこで左クリックすると描画されます。

なお，文字描画はIOCSコールを用いています。私はお絵描きツールは絵を描くもので文字を書くものではないという考えを持っています。ですから文字描画はほとんどおまけ的存在なのです。

2)　Pen（図４）

①には単色，②には階調つきのペンが各15種類揃っています。③は単色ペンの濃度調節用のレバーです。これは単色ペンが選択されているときに有効で，レバーを上にするとよりペンの色に近く，下にすると透明水彩で描くような感じになります。

2′)　Pen形状

図３　Toolウィンドウ

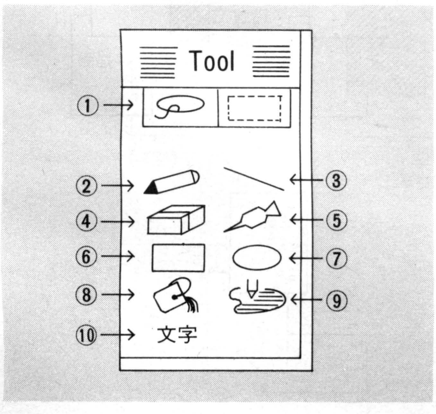
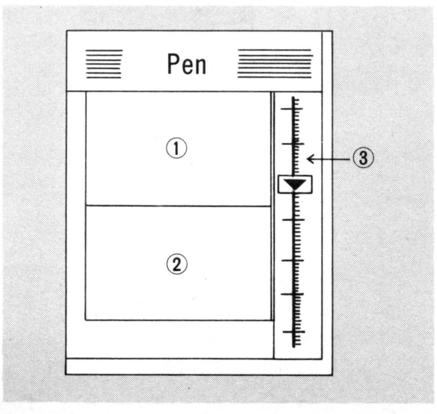
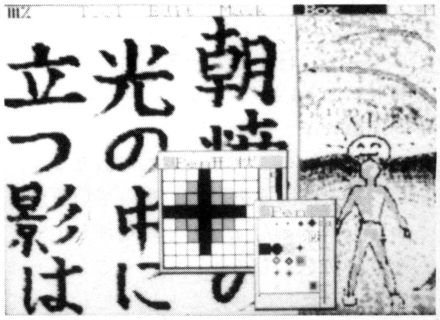


図４　Penウィンドウ




今月の機能だけで描いた絵

ペンウィンドウで形を変えたいペンの位置にカーソルを持っていき左ダブルクリックをすると，このウィンドウが開かれます。右側にあるレバーで濃度を選択して，好きなようにペンの形を変えてください。

3)　Color

色見本から選択したり，RGB別のレバーで色を作ったりできます。個人的には色選択はこのウィンドウひとつで十分だと思っています。

こんな色見本やRGB方式よりHSV方式の円形カラーチャートがよかったのにぃと思った人も多いでしょう。ではなぜそうしなかったのか？　それは作者があの名機SMC-777のグラフィックエディタでRGB方式の色作りに慣れてしまったからとか，単に作るのが面倒だからというためではありません。このグラフィックエディタが画餅だからです（便利な逃げ方だなぁ)。

4)　マスキング

メニューバーのMaskのところで選択します。機能としては設定，解除，反転の３種があり，領域指定により指定された範囲が機能に応じて変化します。

解説「複窓」

使ってみればわかると思いますが，マルチウィンドウがもっとも生かされるのはペンを使用するときです。言い換えればペン以外を使うときにはあまりメリットがないのです（アンドゥ可能にするためにいちいち全ウィンドウを閉じたりしてますし)。でも，この手のソフトに飢えている（あらゆるソフトに飢えているといったほうが適当かもしれないけど）MZ-2500ユーザーにはメリットはどうあれ，マルチウィンドウできるというだけでも意味があると思うんですけど。

さて，これから画餅でマルチウィンドウをどう処理しているのかを述べていくことにします。ウィンドウを使ったソフトを自作しようという人は「こんな方法もあるん

だな」程度に参考にでもしてください。

ウィンドウ自体のデータが格納されているアドレスをIXレジスタに，そのウィンドウ内部のスイッチ類のデータが入っているアドレスをIYレジスタに入れてあります。データ形式は図5のようになっています。これらを踏まえたうえでどう処理しているかを具体例を示して述べていくことにします（そんなにたいしたことはしてないので気楽に読んでね）。

図6の矢印にマウスカーソルがあるときを考えることにします。まず，どのウィンドウの範囲にあるかを調べると②のウィンドウ内にあることがわかります。そのウィンドウ内での位置を調べて，該当範囲があったら，その処理ルーチンを呼び出しているのです。画餅のメインルーチンはだいたいこんな感じです。

次にウィンドウの開閉の処理を述べましょう。

1)　ウィンドウを開く

図7で点線の枠の位置にウィンドウを開きたいとします。まずやることは斜線部の退避です。この際にグラフィックが2画面あると裏画面に単に退避させるだけなので非常に楽です（アンドゥもできるようになるし)。で，退避できたらそこにウィンドウを描画してやればめでたしめでたしですね。

2)　ウィンドウを閉じる

閉じる場合は多少面倒になります。図8の矢印で示したウィンドウを閉じることにしましょう。画餅では次のようにしています。

まず閉じるウィンドウの大きさで裏画面からデータを復帰させます。そして，全ウィンドウを描き直します。なにも考えてない方法だと思うでしょうが，そのとおりです。美しく閉じたいときは図8′のようにすればいいのでしょうが，ウィンドウを描き直すときに部分的に描き直さねばならず，手間がかかります。この方法もやればできなくはないのですが，楽な道を選んでしまう私です。

あと，開かれている全ウィンドウを一斉に閉じるときは図9のようにしています。なぜわざわざ退避する必要があるかというとアンドゥのためなのです。もし退避をさせないと，ウィンドウ操作をした部分しか裏画面にありません。そこで，アンドゥを行うとまずいことは自明ですね。

3)　ウィンドウの移動

これは閉じて，開くといった動作を組み合わせれば実現できます。もちろん，位置を移動させますけど。また，同じ位置で下

図5　ウィンドウの呼び出し方

IX	
0	ウィンドウ番号
1	X0
2	Y0
3	X1
4	Y1
5, 6	IYの先頭アドレス

IY	
0	
1	x0
2	y0
3	x1
4	y1
5, 6	スイッチレバー類の処理アドレス
7, 8	描画アドレス

図6　ウィンドウ処理の実際

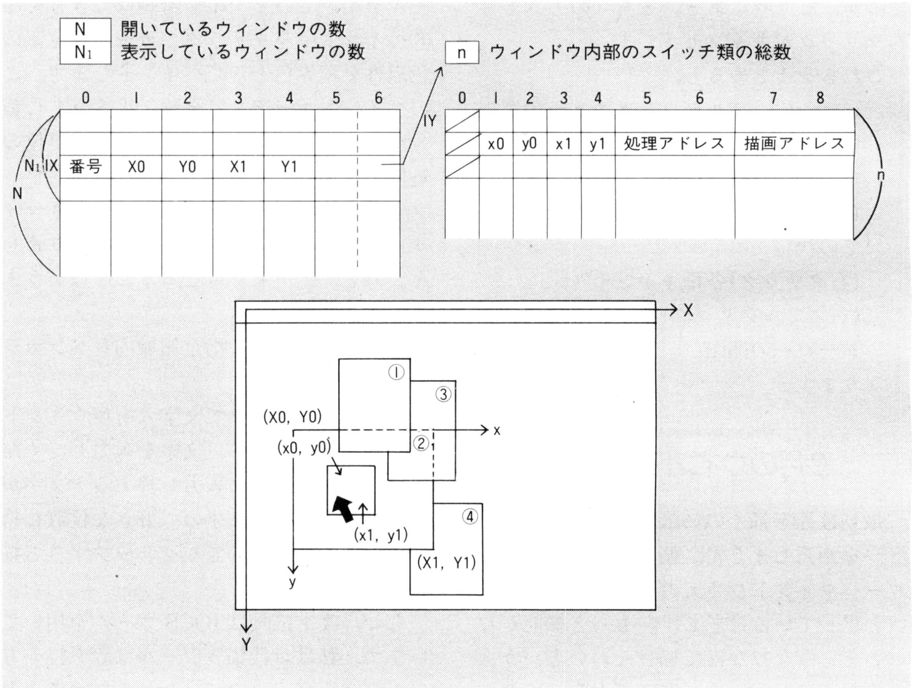


図7　ウィンドウの開き方

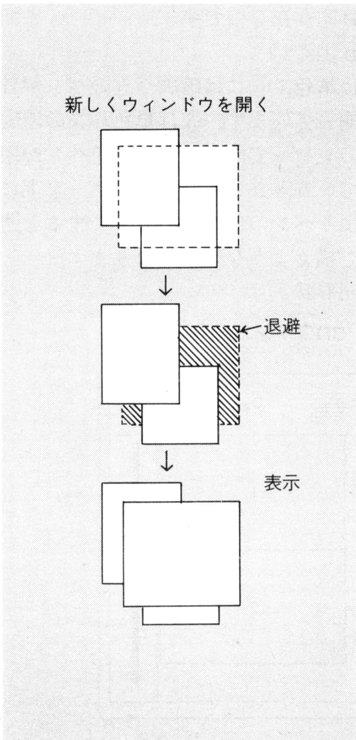
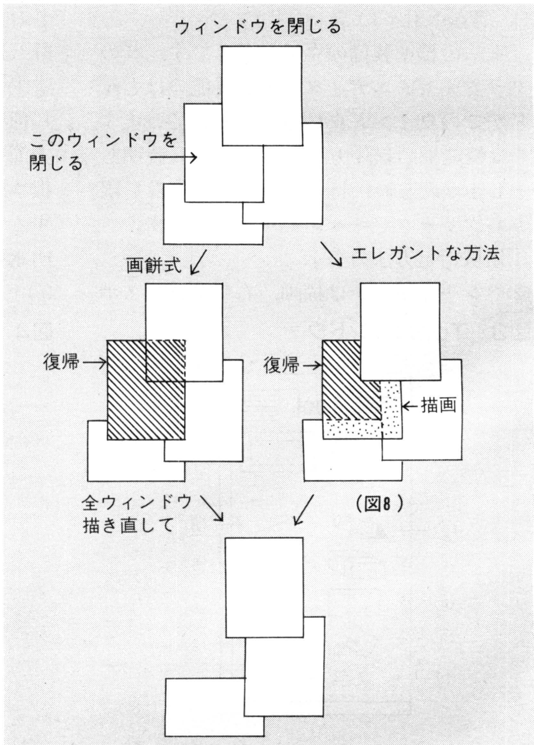


図8　ウィンドウの閉じ方



に隠れているウィンドウを上に持っていく場合も単純です。そのウィンドウを上から描き直せばよいわけですから。

階調ペン

画餅では速度的な問題で正確に輝度計算をしていません。では，どんな計算で階調に見せているかというと，RGBごとに，

$C \leftarrow C + \mathrm{sgn}(Cp - C) \times d$

C ＝画面上の色

Cp＝ペンの色

d ＝濃度(1≦d≦7)

という式で計算させているのです。この式では乗算が含まれていますが，実際のプログラムではCとCpの比較ののち加算か減算をします。つまり，加減算しかしていないわけです。これを正確な階調を実現させようとすると乗除算が入ってきてしまいます。

ここで，階調ペンのルーチンを呼び出すと何回輝度計算が行われるかというと，RGB別3回×(8×8)ドットで計192回です。処理の重い乗除算をこれだけの回数呼び出していたら遅くなることは明白ですね。こういう理由で正確な式でないのですが，実際に使ってみればわかるとおり見た目にはまったく問題なく階調しているのでこれでいいのです。

このように輝度計算は単純化して処理を軽くできました。この部分は今回の目玉ですのでリスト10にソースを掲載しておきます。参照してください。

しかし，処理を遅くする原因はもうひとつあります。VRAM構造です。

データの流れは図10のようになっています。まずはG-RAMから8プレーン分のデータ（各1バイト）を読み込みます。そして，1ドットごとにRGBの輝度に変換させて輝度計算をします。今度は逆にプレーンごとのデータに戻して，G-RAMに書き込むわけです。面倒でしょ。さらに256色ということはRGBのどれかひとつが4階調ということですから，その補正も必要となります。

4階調は輝度の最下位ビットを0に固定して表現されます（IOCSの場合)。この0に固定されたビットをそのままにして輝度計算を行うと少々まずいことが起こります。ではどのように補正すればいいかというとこれが簡単。0に固定せず，ルーチンが呼ばれるたびに0，1，……と変化させるだけでOKなのです。具体例を図11に示しておきます。

水平型VRAMは多色化すればするほど不利になる，とこのルーチンを作っただけで実感できました。ああ，垂直型VRAMがうらやましい。

図9　すべてのウィンドウを閉じる

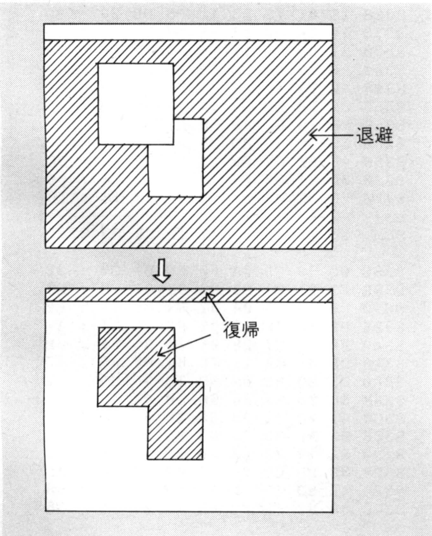


図10　データの流れ

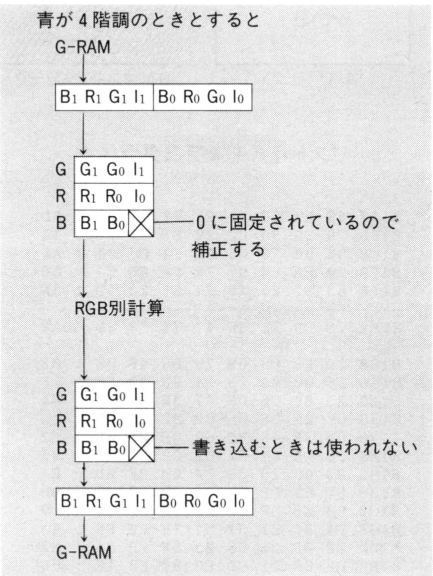


図11　輝度の補正例

回数	読み込みデータ	補正なし	計算結果	書き込みデータ
1	0 0 ／	0 0 0	0 0 1	0 0 ／
2	0 0 ／	0 0 1	0 1 0	0 1 ／
3	0 1 ／	0 1 0	0 1 1	0 1 ／
4	0 1 ／	0 1 1	1 0 0	1 0 ／

回数	読み込みデータ	補正なし	計算結果	書き込みデータ
1	0 0 ／	0 0 0	0 0 1	0 0 ／
2	0 0 ／	0 0 0	0 0 1	0 0 ／
3	0 0 ／	0 0 0	0 0 1	0 0 ／
4	0 0 ／	0 0 0	0 0 1	0 0 ／

4階調の色で
画面上の点の輝度を初期値0とし，
C←C＋1
で輝度を上げようとする場合

閉曲線型領域指定

まずはZ'sSTAFFなどの処理方法とは違うということを断っておきます。8の字とかの交差する閉曲線ではなくて，交差していない閉曲線を前提にプログラミングされているのです。

では実際にどうやっているか述べていくことにします。

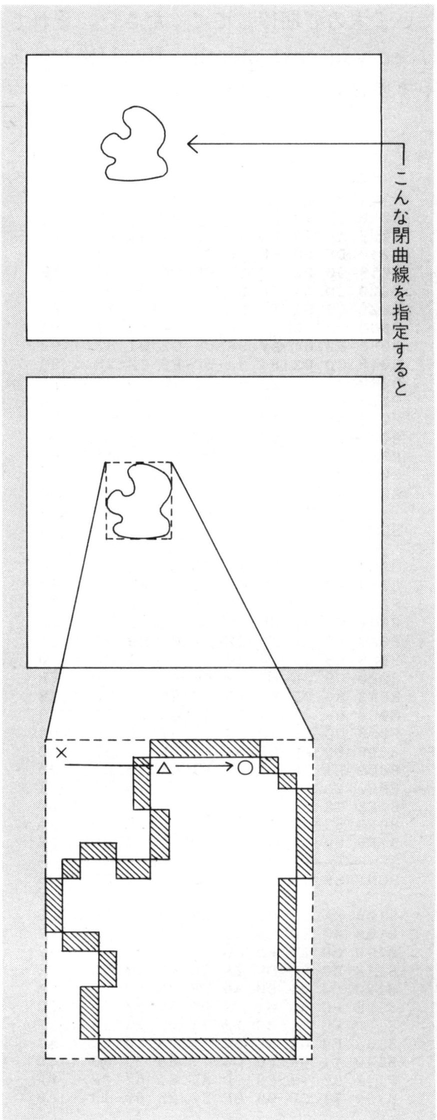
①図12のような領域を指定したとします。

②上下左右で端の点をそれぞれ調べて範囲を限定させます(点線の枠)。

③上から2ライン目の左端の点（×印のところ）から，左隣と上隣にドットのある点をサーチします。

④該当する点が右端までいっても見つからないときは1ライン下の左端から同様にサーチします。そして，見つかったらその点(△印のところ)より右側にドットのある点

図12　閉曲線領域の指定例



があるかどうかを調べます。
⑤点が存在したら，その点の左隣の点（○印の位置）でペイントを開始します。最終的にドットがある部分が領域とみなされます。

このような具合に処理をします。ですから，交差した場合や曲線のみの場合は正確に指定できないのです(図13)。

しかし，ふつうに使っている限り交差させる必然性はまったくないわけですから，この処理方法で十分だと思います。特殊効果を狙うなら，マスキング反転を何度も繰り返して使えば結構異様な図形になるのでそっちを使えばいいわけですから。

あと，領域指定を使う機能の内部処理を塗りつぶしを例に図14に示しておきましたので見ておいてください。

＊　＊　＊

さて，来月はパレット，ルーペなどのウィンドウが登場します。パレットのプログラム中にはグラデーションルーチンが入っていますので期待しててください。それではSee you next month.　Bye！(優お姉ちゃま風にいうように)。

図13　処理できない場合

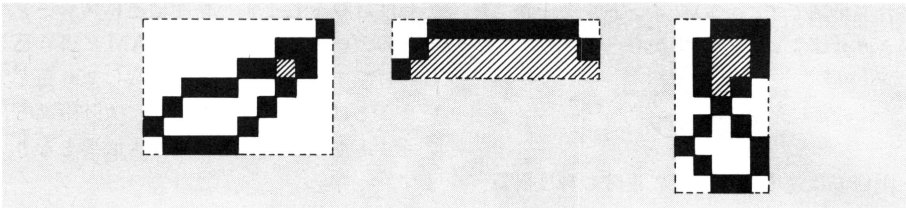
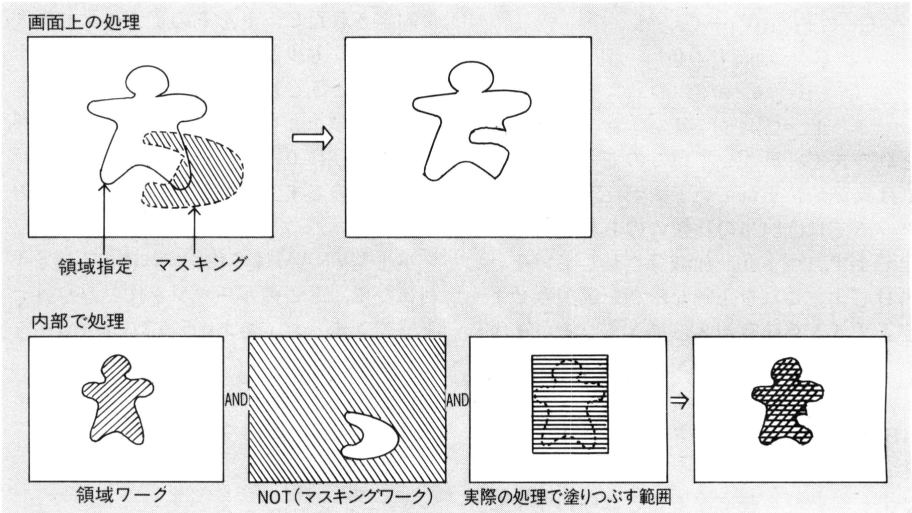


図14　実行例



リスト1　起動プログラム

```
8000 3E 10 DF 51 3E 09 DF 64 : 08
8008 AF 4F 3C DF 66 3E 04 4F : 10
8010 DF 66 AF 0E 01 DF 66 21 : 69
8018 00 00 22 F1 0F CD 4F 80 : BE
8020 CD A7 80 CD B1 80 3E 06 : 36
8028 C2 91 83 CD 83 83 CD FF : 75
8030 80 CD 19 82 CD 33 82 3A : A4
8038 F2 0F B7 3E 06 C2 91 83 : D2
8040 CD C2 81 3A 5D F9 CD 28 : 95
8048 BF CD 90 BE C3 00 A0 21 : 5E
8050 F0 0F 36 01 3A 48 05 FE : BB
8058 D1 28 1F AF 77 21 71 84 : 54
8060 11 71 05 01 07 03 C5 E5 : 3C
8068 D5 F3 06 00 ED B0 FB E1 : 47
8070 01 08 00 09 EB E1 C1 10 : AF
8078 ED C9 21 71 05 11 F3 0F : 60
---------------------------------
SUM: EE D4 51 AC 70 F2 0D C6 0F38

8080 01 07 00 F3 ED B0 21 81 : 3A
8088 05 11 79 05 01 07 00 ED : 89
8090 B0 21 9C 05 11 FC 0F 01 : 8F
8098 04 00 ED B0 FB 3A 50 05 : 2B
80A0 FE 80 C0 32 F1 0F C9 3A : 73
80A8 68 05 FE 80 C0 32 F1 0F : DD
80B0 C9 3E 07 32 F4 05 11 B4 : FE
80B8 83 DF 05 21 DC 83 11 F0 : E8
80C0 0F 01 00 03 C5 06 00 EB : C9
80C8 CD EE 80 EB 1A B7 E5 28 : 04
80D0 03 0E 08 09 EB DF 05 EB : DC
80D8 E1 0E 10 09 13 C1 10 E4 : D0
80E0 2A F1 0F 7C B7 C0 7D B7 : 51
80E8 C8 3A F0 0F B7 C9 C5 E5 : 2B
80F0 62 6B DF 17 04 48 06 00 : 15
80F8 09 DF 05 EB E1 C1 C9 DF : 22
---------------------------------
SUM: 89 5B 47 3F AB A5 67 BE 7A28

8100 2A 21 C0 0C EB 48 78 06 : C8
8108 00 ED B0 21 66 84 01 0B : B4
8110 00 81 ED B0 11 C0 0C 47 : 42
8118 DF 2D DF 2F 3A 00 08 3D : 99
8120 C0 21 00 A0 DF 30 C9 21 : 7A
8128 FD 85 01 FF 06 71 23 10 : 2C
8130 FC 01 00 72 71 0C 23 10 : 1F
8138 FB 01 FF 06 71 23 10 FC : A1
8140 11 04 86 06 71 68 2D 26 : CD
8148 00 19 E5 CD AE 81 67 2E : 8F
8150 71 CD 00 BF 6C 26 00 19 : A8
8158 4E E3 7E 71 E1 77 10 E5 : 6D
8160 C9 3E 38 CD 28 BF 21 FD : 11
8168 85 0E 78 E5 DB F4 E6 01 : A6
8170 20 FA 06 07 7E FE FF C4 : 66
8178 83 81 23 10 F7 E1 23 0D : 3F
---------------------------------
SUM: 7E F8 FE EF 47 74 79 F3 5DA8

8180 20 E9 C9 08 78 D9 4F 08 : 82
8188 26 00 06 13 24 90 30 FC : 1F
8190 25 80 C6 09 47 3E 07 84 : 84
8198 67 2E 28 CD 00 BF 7D 80 : 46
81A0 6F 3E 48 8C 67 CB F1 3E : E2
81A8 38 A6 B1 77 D9 C9 3A B3 : 95
81B0 83 6F 26 59 CD 00 BF ED : EA
81B8 5F 67 DB E4 84 AD 32 B3 : 9B
81C0 83 C9 3E 0C DF 03 AF 32 : 59
81C8 F4 05 21 31 84 7E FE FF : 4A
81D0 28 0F 23 56 23 5F EB D5 : F2
81D8 DF 6F D1 CD EE 80 EB 18 : 5D
81E0 EC CD 27 81 CD 61 81 3E : 4E
81E8 1E CD 08 82 AF 32 F5 05 : 50
81F0 01 00 07 C5 78 3D 21 09 : AC
81F8 07 11 13 06 DF 6B DB F4 : 4A
---------------------------------
SUM: EB 48 53 5F BB 42 14 F7 0AC9

8200 E6 01 20 FA C1 10 EC C9 : 87
8208 21 79 06 06 00 70 2B 04 : 45
8210 70 23 BE 30 FD 05 2B 70 : 1E
8218 C9 3E 02 CD 3D BF F5 3E : 05
8220 07 CD 28 BF 21 00 FB 11 : E8
8228 00 5B 01 00 04 ED B0 F1 : EE
8230 C3 3D BF 21 5D F9 0E 00 : 44
8238 71 23 7C B5 20 FA 21 7B : 7B
8240 85 5E 23 56 23 7E B7 28 : DC
8248 08 23 06 00 4F ED B0 18 : 35
8250 F0 CD 6E 82 AF DF 7A CD : 82
8258 AC 82 CD BD 82 CD CF 82 : 58
8260 CD EC 82 CD F4 82 CD 33 : 7E
8268 83 3E 14 C3 08 82 3A F0 : 4C
8270 0F B7 20 0C 21 78 84 11 : 20
8278 5D F9 01 05 00 ED B0 C9 : C2
---------------------------------
SUM: 60 0D 65 C8 5D A4 FC 84 F331

8280 21 82 05 11 61 F9 06 03 : 1C
8288 7E 12 23 1B 10 FA 21 5F : 58
8290 05 11 5D F9 01 02 10 7E : FD
8298 FE 40 20 07 7D D6 40 12 : 0A
82A0 13 0D C8 2B 10 F1 3E FF : 51
82A8 32 F2 0F C9 3E 39 CD 28 : 68
82B0 BF 21 00 90 11 00 49 01 : CB
82B8 00 05 ED B0 C9 3A 61 F9 : FF
82C0 CD 28 BF 21 00 98 11 00 : 7E
82C8 48 01 D0 02 ED B0 C9 3A : BB
82D0 61 F9 CD 28 BF 21 00 40 : 6F
82D8 11 80 01 0E FF 06 03 71 : 19
82E0 23 10 FC 36 00 23 1B 7A : 1D
82E8 B3 20 F2 C9 3A AD CF B7 : FB
82F0 C4 0C D1 C9 21 AD 84 3A : F6
82F8 ED CA B7 28 09 3A 61 F9 : 33
---------------------------------
SUM: B4 B2 3C A9 26 55 D8 62 5D55

8300 CD 28 BF 21 00 48 11 9D : CB
8308 FA 01 08 00 E5 ED B0 E1 : 66
8310 D9 21 B8 FA 3A A5 FA 57 : DC
8318 1E 00 D9 06 08 7E 2F D9 : 8B
8320 06 08 4F CB 39 30 03 72 : 06
8328 18 01 73 23 10 F5 D9 23 : B0
8330 10 EB C9 11 E3 84 DF 05 : 20
8338 21 B5 84 11 04 85 7E FE : 70
8340 FF C8 D9 CD 68 83 D9 23 : 54
8348 4E 23 46 23 0A B7 20 0B : C6
8350 D9 CB EE D9 1A 13 B7 20 : 6F
8358 FB 18 E3 3E 20 DF 03 CD : 03
8360 EE 80 3E 0D DF 03 18 D6 : 89
8368 4F 0F 0F 0F E6 06 5F 16 : DD
8370 00 21 D0 F7 19 5E 23 56 : D8
8378 EB 3E 0F A1 C6 04 5F 16 : 18
---------------------------------
SUM: 56 AF 83 EC A7 1D CF B9 92B0

8380 00 19 C9 3A F0 0F B7 C0 : 92
8388 F3 21 91 83 22 9E 05 FB : E8
8390 C9 4F 3E 04 32 F4 05 79 : FE
8398 DF 1B 3E 07 32 F4 05 3A : A4
83A0 F0 0F B7 28 06 11 94 84 : 0D
83A8 DF 05 C9 11 7D 84 DF 05 : A3
83B0 C3 B0 83 59 0C 3D 3D 3D : 12
83B8 3D 20 89 E6 96 DD 41 4D : CD
83C0 41 2D 32 35 68 20 8B 4E : 36
83C8 93 AE 83 76 83 8D 83 4F : 1C
83D0 83 89 83 80 20 3D 3D 3D : E6
83D8 3D 0D 0D 00 A5 09 1D 8B : AD
83E0 4E 93 AE 0D 1E 1C 00 82 : 58
83E8 68 82 6F 82 6B 0D 00 82 : D5
```

```
83F0 61 61 73 69 63 0D 00 A5 : B3
83F8 8A 67 92 A3 82 71 82 60 : FB
--------------------------------
SUM: 9F D6 C9 06 B9 DE A1 EF 018B

8400 82 6C 00 8E C0 91 95 20 : 82
8408 20 0D 00 96 A2 8E C0 91 : 44
8410 95 0D 00 A5 8A 67 92 A3 : 6D
8418 82 75 82 71 82 60 82 6C : BA
8420 00 8E C0 91 95 20 20 0D : C1
8428 00 96 A2 8E C0 91 95 0D : B9
8430 00 0F 07 ED 6F 2D 32 35 : 06
8438 30 30 00 0A 08 52 61 67 : 8C
8440 69 6E 67 20 42 69 6C 6C : E1
8448 6F 77 73 20 23 33 00 0D : DC
8450 0A 89 E6 96 DD ED 66 ED : 2C
8458 69 ED 6C 00 15 0C 62 79 : BE
8460 20 4A 69 6D 00 FF 89 E6 : AE
8468 96 DD 41 4D 41 2D 32 35 : D6
8470 68 01 09 0A 0B 0C 0D 0E : AE
8478 0F 08 0B 0A 09 0D 8D C4 : 93
--------------------------------
SUM: 61 E9 D5 F4 E6 F0 3A 42 3A37

8480 8B 4E 93 AE 82 B5 82 C4 : 97
8488 82 AD 82 BE 82 B3 82 A2 : C8
8490 81 42 0D 00 0D 83 56 83 : 39
8498 58 83 65 83 80 82 C9 82 : 10
84A0 E0 82 C7 82 E8 82 DC 82 : 73
84A8 B7 81 42 0D 00 00 00 08 : 8F
84B0 1C 08 00 00 00 02 A6 F2 : BE
84B8 03 47 E6 04 61 F5 10 AD : 47
84C0 BF 11 ED CA 12 61 D1 13 : DE
84C8 AD CF 14 7D D5 15 6F E0 : 46
84D0 20 A0 D8 21 33 DA 22 C4 : AC
84D8 DF 23 C4 DF 24 CF E1 30 : A9
84E0 11 B0 FF 0D 8E 9F 82 CC : 48
84E8 8B 40 94 5C 82 AA 8E 67 : DC
84F0 97 70 89 C2 94 5C 82 C6 : 8A
84F8 82 C8 82 E8 82 DC 82 B7 : 4B
--------------------------------
SUM: BC DD B1 DC 3E 86 0C 2B 950A

8500 81 42 0D 00 8F 94 90 DD : 60
8508 92 E8 00 83 74 83 40 83 : B7
8510 43 83 8B 00 88 F3 8D FC : 55
8518 00 83 63 81 5B 83 8B 00 : D0
8520 95 4D 00 83 70 83 8C 83 : 67
8528 62 83 67 00 90 46 00 83 : A5
8530 8B 81 5B 83 79 00 95 B6 : AE
8538 8E 9A 00 83 52 83 73 81 : 74
8540 5B 00 83 67 83 89 83 93 : 67
8548 83 58 83 74 83 48 81 5B : 79
8550 83 80 00 8F E3 89 BA 94 : 4C
8558 BD 93 5D 00 8D B6 89 45 : BE
8560 94 BD 93 5D 00 83 47 83 : 8E
8568 74 83 46 83 4E 83 67 00 : F8
8570 83 7D 83 58 83 4C 83 93 : C0
8578 83 4F 00 9E F9 02 08 08 : 7B
--------------------------------
SUM: 92 92 7C CD F1 3D FC 7E 48DE

8580 B0 F9 05 03 00 FF 70 F8 : 18
8588 35 FA 20 06 06 06 77 C4 : 9C
8590 44 C0 40 84 04 80 00 00 : 4C
8598 01 02 03 04 05 06 07 70 : 8C
85A0 11 22 33 44 55 66 77 22 : FE
85A8 24 55 02 63 FA 0B 00 04 : E7
85B0 00 60 00 70 01 01 00 01 : D3
85B8 0A 9B FA 02 00 88 A5 FA : C8
85C0 07 07 00 01 02 01 02 00 : 14
85C8 F9 FA 01 FF 34 FB 08 27 : 51
85D0 00 1F 00 FF FF 00 07 3C : 60
85D8 FB 15 46 44 31 3A 55 6E : C8
85E0 74 69 74 6C 65 64 20 20 : C6
85E8 20 20 2E 70 69 63 01 68 : 13
85F0 FB 01 05 00 00 00 00 00 : 01
85F8 00 00 00 00 00 00       : 00
--------------------------------
SUM: F3 E6 85 C9 93 82 91 A6 7825
```

リスト2 PCGデータ

```
9000 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
9008 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
9010 00 00 7E 42 42 42 42 42 : C8
9018 42 42 42 42 42 7E 00 00 : C8
9020 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 : FC
9028 FF 00 FF 00 FF 00 00 00 : FD
9030 7E 42 42 42 42 42 42 42 : 4C
9038 42 42 42 42 42 42 7E 00 : 0A
9040 08 08 1C 1C 2A 2A 08 08 : AC
9048 08 08 2A 2A 1C 1C 08 08 : AC
9050 00 00 24 24 42 42 FF FF : CA
9058 42 42 24 24 00 00 00 00 : CC
9060 00 00 00 10 28 44 EE 28 : 92
9068 28 28 28 38 00 00 00 00 : B0
9070 00 00 10 18 74 44 42 42 : 64
9078 44 74 18 10 00 00 00 00 : E0
--------------------------------
SUM: BE B4 20 06 2A 54 40 FD 941F

9080 00 00 00 38 28 28 28 28 : D8
9088 EE 44 28 10 00 00 00 00 : 6A
9090 00 00 08 18 2E 22 42 42 : F4
9098 22 2E 18 08 00 00 00 00 : 70
90A0 10 18 10 18 10 FF 81 BD : 9D
90A8 99 81 FF 18 10 18 10 18 : 81
90B0 10 18 10 18 10 18 10 FF : 87
90B8 10 18 10 18 10 18 10 18 : A0
90C0 3E 70 3C 06 7C 00 7C 66 : 4E
90C8 7C 60 00 7C 72 72 7C 00 : B8
90D0 7C 62 62 7C 00 7C 62 7C : 16
90D8 62 7C 00 60 60 60 7E 00 : 7C
90E0 FF 81 99 A5 A5 A5 99 81 : 22
90E8 A5 B5 AD A5 A5 81 81 FF : 52
90F0 FF 99 A5 A5 99 81 BD A1 : 5A
90F8 B9 A1 81 BD A1 B9 A1 FF : 92
--------------------------------
SUM: CD 59 81 D2 68 3F 6B 58 7022

9100 73 9E 9A 92 92 92 92 92 : 85
9108 92 92 8F 80 80 8F 90 90 : 62
9110 EC 12 51 51 51 51 51 51 : E4
9118 11 11 E1 01 01 F1 09 09 : 08
9120 7F 90 96 96 96 96 96 96 : 93
9128 90 90 8F 80 80 8F 90 90 : 5E
9130 8C D2 B1 91 91 91 91 91 : E4
9138 91 91 E1 01 01 F1 09 09 : 08
9140 90 93 91 91 91 91 91 91 : 89
9148 91 91 D1 D1 93 90 90 7F : F6
9150 09 C9 89 89 89 89 89 89 : 08
9158 89 89 89 89 C9 09 09 FF : FE
9160 90 97 92 92 92 92 92 92 : 93
9168 92 92 D2 D2 97 90 90 7F : FE
9170 09 E9 49 49 49 49 49 49 : A8
9178 49 49 49 49 E9 09 09 FF : 1E
--------------------------------
SUM: 55 A7 7C 76 DD 31 63 2D DCF6

9180 01 02 7F 80 80 FF 40 64 : 25
9188 64 64 64 64 64 64 40 3F : D7
9190 80 40 FE 01 01 FF 02 92 : 53
9198 92 92 92 92 92 92 02 FC : 6A
91A0 FF 80 93 AA A2 A2 A2 A3 : 45
91A8 A3 A3 A2 A2 AA 92 80 FF : 45
91B0 FF 01 9D 49 49 49 49 89 : 4A
91B8 09 09 89 89 49 49 01 FF : B6
91C0 FF 80 94 AA A2 9C 80 80 : FB
91C8 80 E1 92 8C 80 80 80 FF : FE
91D0 FF 01 01 0D 13 0D 01 79 : A8
91D8 85 03 01 01 01 01 01 FF : 8C
91E0 03 0C 10 26 42 5B 48 40 : 6A
91E8 40 48 44 40 40 21 1E 00 : 8B
91F0 E0 10 C8 C4 04 04 12 2A : C0
91F8 2A 12 02 32 4C 80 00 00 : 3C
--------------------------------
SUM: 71 40 14 35 5D E4 6A BC CBD8

9200 00 10 10 10 FE 44 44 28 : DE
9208 28 10 10 28 28 44 82 00 : 5E
9210 00 10 10 10 FE 82 BA 08 : 72
9218 10 08 7E 08 08 28 10 00 : DE
9220 00 07 05 05 05 35 47 42 : D4
9228 31 08 33 40 7F 30 0F 00 : 6A
9230 00 00 00 00 00 60 30 08 : 98
9238 FC 02 FF 03 FE 04 F8 00 : FA
9240 FF 80 87 98 A0 A0 A1 92 : 11
9248 8A 87 84 88 B0 80 80 FF : CC
9250 FF 01 F1 09 05 05 85 45 : CE
9258 59 E1 01 01 01 01 01 FF : 3E
9260 FF 80 80 9B 90 80 90 90 : CA
9268 80 90 90 80 90 9B 80 FF : CA
9270 FF 01 01 6D 05 01 05 05 : 7E
9278 01 05 05 01 05 6D 01 FF : 7E
--------------------------------
SUM: C5 48 F8 4B 2E AA CB E2 0F28

9280 00 00 00 00 01 02 04 08 : 0F
9288 10 20 20 30 39 3E 00 00 : F7
9290 00 00 78 84 42 22 14 08 : 7C
9298 10 20 40 80 00 00 00 00 : F0
92A0 02 02 07 19 21 5D A5 A5 : EC
92A8 99 8F 91 68 57 10 09 07 : 98
92B0 40 40 E0 98 84 BA A5 A5 : 80
92B8 99 F1 99 16 EA 08 90 E0 : 9B
92C0 00 00 00 00 01 02 04 08 : 0F
92C8 08 04 0A 15 28 70 60 00 : 23
92D0 00 20 50 48 C4 02 1C 10 : AA
92D8 10 20 40 80 00 00 00 00 : F0
92E0 00 00 03 06 0C 1F 20 7F : D3
92E8 40 40 40 40 40 40 7F 00 : FF
92F0 00 00 FE 06 0A F2 32 D2 : 04
92F8 52 54 58 50 60 40 80 00 : 6E
--------------------------------
SUM: 3E DA 1C DC 05 96 CC AA 2569

9300 00 40 20 10 08 04 02 01 : 7F
9308 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
9310 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
9318 80 40 20 10 08 04 00 00 : FC
9320 00 03 0C 10 20 20 40 40 : DF
9328 40 20 20 10 0C 03 00 00 : 9F
9330 00 80 60 10 08 08 04 04 : 08
9338 04 08 08 10 60 80 00 00 : 04
9340 00 3F 20 20 20 20 20 20 : FF
9348 20 20 20 20 20 3F 00 00 : DF
9350 00 FC 04 04 04 04 04 04 : 14
9358 04 04 04 04 04 FC 00 00 : 10
9360 00 3F 2A 35 2A 35 2A 35 : 5C
9368 2A 35 2A 35 2A 3F 00 00 : 27
9370 00 FC AC 54 AC 54 AC 54 : FC
9378 AC 54 AC 54 AC FC 00 00 : A8
--------------------------------
SUM: BE 4E C8 BA 98 D6 40 F2 663C

9380 00 07 08 08 0A 0D 08 11 : 47
9388 22 40 20 10 08 05 02 00 : A1
9390 00 00 80 40 40 40 80 60 : 20
9398 38 1C 2E 46 84 04 00 00 : 50
93A0 00 70 20 20 20 20 20 20 : 30
93A8 24 2A 2A 2A 2A 24 00 00 : F0
93B0 00 08 08 08 08 08 08 08 : 38
93B8 48 A8 A8 A8 A8 4C 00 00 : 34
93C0 00 20 50 54 8A 89 88 88 : E7
93C8 88 89 8A 54 50 20 00 00 : 5F
93D0 00 00 00 00 02 15 A5 45 : 01
93D8 A5 15 02 00 00 00 00 00 : BC
93E0 00 00 7C 44 44 44 45 45 : D2
93E8 45 45 44 44 44 44 7C 00 : 16
93F0 00 00 3E 3E 3E 3E 3E BE : F4
93F8 BE 3E 3E 3E 3E 3E 3E 00 : 32
--------------------------------
SUM: F6 EE E8 44 B0 B0 1C 69 E054

9400 00 00 7C 44 44 44 45 45 : D2
9408 45 45 44 44 44 44 7C 00 : 16
9410 00 00 3E 22 36 22 22 AA : 84
9418 A2 22 36 22 2A 22 3E 00 : A6
9420 00 00 10 38 54 10 10 10 : CC
9428 10 10 10 10 10 10 00 00 : 60
9430 00 00 08 08 08 08 08 08 : 30
9438 08 08 08 2A 1C 08 00 00 : 66
9440 FF 80 88 88 BE 88 8B 88 : E8
9448 9E A9 A9 A9 A9 92 80 FF : 53
9450 FF 01 01 05 09 11 21 : 42
9458 41 41 21 11 09 05 01 FF : C2
9460 00 70 44 49 4A 4A 6A 5F : 5A
9468 4A 4A 4A 4A 4A 6A 00 00 : DC
9470 00 02 02 02 3F 02 02 02 : 4B
9478 CA 92 D2 92 92 CA 00 00 : 1C
--------------------------------
SUM: F0 38 19 B0 4A A4 C2 0F 36B8

9480 7F FE FC FC FA FA F6 F0 : 4F
9488 EE EE DE DE BE BE FF 7F : 92
9490 FF BE BE 9C 9C AA AA B6 : BD
9498 B6 BE BE BE BE BE FF FF : 6A
94A0 FF BF 9F 9F AF AF B7 86 : 97
94A8 BB BB BD BD BE BE FF FF : 6A
94B0 FF E3 C1 88 9C 9C FC 79 : D8
94B8 F3 E7 CF 9F 80 80 FF FF : 46
94C0 FF 80 80 9F 9F 83 81 88 : C9
94C8 9C FC 9C 88 C1 E3 FF FF : 5E
94D0 FE 9F 9F 9F 9F 9F 9F 93 : 4B
94D8 81 89 99 99 99 99 FF FE : 6B
94E0 00 F6 DB DB DB DB DB DB : 18
94E8 DB DB DB DB DB DB DB 00 : FD
94F0 00 7B 73 76 06 06 0C 0C : 88
94F8 0C 18 18 30 37 67 6F 00 : 79
--------------------------------
SUM: CF B4 D7 72 26 6A 9E 20 A62E
```

リスト3 ペンデータ

```
9800 FF FF FF F7 FF FF FF FF : F0
9808 FF FF FF E7 E7 FF FF FF : C8
9810 FF FF F7 E3 F7 FF FF FF : CC
9818 FF FF E7 C3 C3 E7 FF FF : 50
9820 F7 E3 C1 80 C1 E3 F7 FF : B5
9828 FF F7 FF D5 FF F7 FF FF : BE
9830 F7 DD F7 AA F7 DD F7 FF : 3F
9838 D5 FF AA FF 55 FF D5 FF : A5
9840 75 DB F7 DD B7 FD B7 DD : 6C
9848 B6 7D D5 5B D5 47 75 95 : 89
9850 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
9858 C3 81 00 00 00 00 81 C3 : 88
9860 55 AA 55 AA 55 AA 55 AA : FC
9868 F7 F7 E3 80 E3 F7 F7 FF : 21
9870 FF FD FB F7 EF DF FF FF : BA
9878 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
---------------------------------
SUM: F6 28 3B DA 5E 5D B5 D4 2FE3

9880 F7 EB DD BE DD EB F7 FF : 3B
9888 FF E7 C3 99 99 C3 E7 FF : 84
9890 F7 F7 F7 80 F7 F7 F7 FF : 49
9898 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
98A0 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
98A8 FF FF FF F7 FF FF FF FF : F0
98B0 FF FF FF E7 E7 FF FF FF : C8
98B8 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
98C0 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
98C8 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
98D0 FF FF FF EB FF FF FF FF : E4
98D8 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
98E0 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
98E8 FF FF FF E7 E7 FF FF FF : C8
98F0 FF FF FF F7 FF FF FF FF : F0
98F8 FF FF FF E7 E7 FF FF FF : C8
---------------------------------
SUM: E0 BC 8A 5E 18 98 C8 F0 84F8

9900 FF FF F7 E3 F7 FF FF FF : CC
9908 FF FF E7 C3 C3 E7 FF FF : 50
9910 F7 E3 C1 80 C1 E3 F7 FF : B5
9918 FF F7 FF D5 FF F7 FF FF : BE
9920 F7 DD F7 AA F7 DD F7 FF : 3F
9928 D5 FF AA FF 55 FF D5 FF : A5
9930 75 DB F7 DD B7 FD B7 DD : 6C
9938 B6 7D D5 5B D5 47 75 95 : 89
9940 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
9948 C3 81 00 00 00 00 81 C3 : 88
9950 55 AA 55 AA 55 AA 55 AA : FC
9958 F7 F7 E3 80 E3 F7 F7 FF : 21
9960 FF FD FB F7 EF DF FF FF : BA
9968 FF FF F7 EB F7 FF FF FF : D4
9970 FF F7 E3 C9 E3 F7 FF FF : 7A
9978 FF FF FF E7 E7 FF FF FF : C8
---------------------------------
SUM: F6 20 17 98 3A 55 B5 D4 E157

9980 FF EB C9 FF C9 EB FF FF : 64
9988 FF FF F5 EB D7 AF FF FF : 62
9990 FF FF FF F7 FF FF FF FF : F0
9998 FF FF E3 C9 E3 F7 FF FF : 7A
99A0 FF E7 C3 99 99 C3 E7 FF : 84
99A8 FF DD EB F7 EB DD FF FF : 84
99B0 FF FF D7 EB F5 F7 FF FF : AA
99B8 FF FF FF F7 FF FF FF FF : F0
99C0 FF DD F7 FF F7 DD FF FF : A4
99C8 F7 FF EB FF D5 FF F7 FF : AA
99D0 FF DB F7 DF B7 FD FF FF : 62
99D8 FF 81 81 99 99 81 81 FF : 34
99E0 FF FF FF F7 FF FF FF FF : F0
99E8 FF FF FF E7 E7 FF FF FF : C8
99F0 FF FF F7 E3 F7 FF FF FF : CC
99F8 FF FF E7 C3 C3 E7 FF FF : 50
---------------------------------
SUM: E8 D6 5A 16 B6 64 52 F0 F6F5

9A00 F7 E3 C1 80 C1 E3 F7 FF : B5
9A08 FF F7 FF D5 FF F7 FF FF : BE
9A10 F7 DD F7 AA F7 DD F7 FF : 3F
9A18 D5 FF AA FF 55 FF D5 FF : A5
9A20 75 DB F7 DD B7 FD B7 DD : 6C
9A28 B6 7D D5 5B D5 47 75 95 : 89
9A30 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
9A38 C3 81 00 00 00 00 81 C3 : 88
9A40 55 AA 55 AA 55 AA 55 AA : FC
9A48 F7 F7 E3 80 E3 F7 F7 FF : 21
9A50 FF FD FB F7 EF DF FF FF : BA
9A58 FF FF FF F7 FF FF FF FF : F0
9A60 FF F7 EF D5 EB F7 FF FF : 9A
9A68 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
9A70 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
9A78 FF FD FB F7 EF DF FF FF : BA
---------------------------------
SUM: F6 1E 47 18 96 4D B5 D4 FE8F

9A80 FF FF F7 EB F7 FF FF FF : D4
9A88 F7 EB D5 AA D5 EB F7 FF : 17
9A90 FF FF FF FF FF FF FF FF : F8
9A98 FF FF F7 EB F7 FF FF FF : D4
9AA0 FF DF EF F7 FB FD FF FF : BA
9AA8 FF F7 FF DD FF F7 FF FF : C6
9AB0 F7 FF F7 BE F7 FF F7 FF : 97
9AB8 DD FF BE FF 7F FF DD FF : F3
9AC0 75 FF F7 FD F7 FF B7 DD : F2
9AC8 00 7E 42 5A 5A 42 7E 00 : 34
9AD0 FF                      : FF
---------------------------------
SUM: 3A 39 9E 67 83 1B FB D5 BA2F
```

リスト4 データエリア

```
F780 89 E6 96 DD 2E 70 69 63 : 4C
F788 2E 70 61 6C 2E 70 65 6E : DC
F790 2E 6D 73 6B EC E1 EC E4 : 16
F798 EC F3 EC F6 20 06 D8 02 : C1
F7A0 50 1F 00 80 00 88 00 60 : D7
F7A8 20 ED 6F 20 20 20 20 54 : 50
F7B0 6F 6F 6C 20 20 45 64 69 : 9C
F7B8 74 20 20 4D 61 73 6B 20 : 60
F7C0 20 20 20 20 20 20 20 20 : 00
F7C8 20 20 43 20 4D 20 54 00 : 64
F7D0 D8 F7 FE F7 29 F8 5A F8 : 37
F7D8 01 01 06 05 AD FF 06 07 : C6
F7E0 0A 55 6E 64 6F 00 2D 2D : FA
F7E8 2D 2D 2D 2D 00 8F 94 90 : 67
F7F0 DD 92 E8 00 46 69 6C 65 : D7
F7F8 00 88 F3 8D FC 00 07 01 : 0C
---------------------------------
SUM: 51 25 2E 11 FD 56 89 36 051B

F800 0D 06 00 01 02 03 04 08 : 25
F808 54 6F 6F 6C 00 50 65 6E : C1
F810 00 50 61 6C 65 74 74 65 : CF
F818 00 43 6F 6C 6F 72 00 4C : 4B
F820 75 70 65 00 95 B6 8E 9A : BD
F828 00 0D 01 15 05 89 8A 8B : C6
F830 8C 05 43 6F 70 79 00 54 : 80
F838 72 61 6E 73 66 6F 72 6D : 68
F840 00 8F E3 89 BA 94 BD 93 : 99
F848 5D 00 8D B6 89 45 94 BD : BF
F850 93 5D 00 45 66 66 65 63 : C9
F858 74 00 13 01 17 03 91 92 : C5
F860 93 90 DD 92 E8 00 89 F0 : F3
F868 8F 9C 00 94 BD 93 5D 00 : 6C
F870 03 0F 3E 0E 14 24 01 0E : A5
F878 1E 3E 1C 08 05 09 AD BF : FA
---------------------------------
SUM: 7B 50 10 FD C4 62 42 0F ACD6

F880 07 09 ED CA 0D 09 61 D1 : 0F
F888 08 0A AD CF 0D 0C 7D D5 : F9
F890 05 09 CF E1 0C 09 A6 F2 : 6B
F898 1F 0F 47 E6 05 0A 6F E0 : B9
F8A0 0B 0A 3A CD 07 09 61 F5 : 82
F8A8 19 C1 68 C1 E5 C1 34 C1 : 9E
F8B0 4B C1 29 C2 03 C2 BB C1 : 38
F8B8 AD C2 A0 D8 33 DA C4 DF : 97
F8C0 C4 DF D6 B0 3A E3 3A E3 : 63
F8C8 3A E3 11 B0 11 B0 11 B0 : 60
F8D0 20 50 65 6E 00 20 4C 69 : 18
F8D8 6E 65 00 20 45 72 61 73 : 7E
F8E0 65 00 20 BD CE DF B2 C4 : 65
F8E8 00 20 42 6F 78 00 20 43 : AC
F8F0 69 72 63 6C 65 00 20 50 : 7F
F8F8 61 69 6E 74 00 20 46 75 : 87
---------------------------------
SUM: 0A EB 9A 82 88 B2 37 09 B13D

F900 6C 6C 00 20 95 B6 8E 9A : 6B
F908 00 20 43 6F 70 79 00 20 : DB
F910 95 CF 8C 60 00 8F E3 89 : 4B
F918 BA 94 BD 93 5D 00 8D B6 : 3E
F920 89 45 94 BD 93 5D 00 20 : 2F
F928 00 20 82 DA 82 A9 82 B5 : DE
F930 00 20 90 46 95 CF 8A B7 : 9B
F938 00 90 46 92 B2 95 CF 8A : 08
F940 B7 00 4D 61 73 6B 90 DD : B0
F948 92 E8 00 4D 61 73 6B 89 : 8F
F950 F0 8F 9C 00 4D 61 73 6B : A7
F958 94 BD 93 5D 00          : 41
---------------------------------
SUM: 11 38 F4 FC DF 67 47 E0 7726
```

リスト5 システム

```
A000 F3 ED 73 5C FB 21 FA A0 : 65
A008 22 9E 05 21 28 A0 22 9C : 6C
A010 05 21 81 05 11 71 05 01 : 34
A018 07 00 C5 E5 ED B0 E1 C1 : F0
A020 11 79 05 ED B0 FB 18 2D : 6C
A028 F3 ED 7B 5C FB 01 20 : CE
A030 08 79 CD 28 BF 79 C6 08 : 7C
A038 CD 2D BF D9 21 00 60 11 : 24
A040 00 40 01 40 1F ED B0 D9 : 16
A048 0C 10 E6 AF 32 B1 F9 32 : BF
A050 82 FB 32 80 FB F3 ED 7B : 85
A058 5C FB FB 3E 10 DF 51 3E : 0E
A060 20 DF 51 3E 03 4F DF 66 : 25
A068 21 00 00 11 28 19 DF 6D : BF
A070 3E 07 DF 7A AF DF 7A AF : 55
A078 4F 3C DF 66 0E 02 79 DF : 38
---------------------------------
SUM: B2 20 ED 8D F0 0A D9 89 B645

A080 66 AF 0E 01 DF 66 AF CD : E5
A088 97 A4 CD 98 A3 CD AC BB : 77
A090 CD C8 A4 CD D2 A2 CD B5 : FC
A098 A1 FE 01 28 11 B7 CC 7B : D7
A0A0 A1 CD 8B A1 CD D5 A4 28 : 08
A0A8 1E DC BA A0 18 E5 3A AC : 37
A0B0 F9 E6 03 FE 01 CC 8C A2 : DB
A0B8 18 D9 AF CD 97 A4 CD 5D : D2
A0C0 B6 CD CF B2 C3 C8 A4 3A : 6D
A0C8 F0 0F B7 28 C6 CD CD B8 : F6
A0D0 AF CD 97 A4 3E 07 DF 7A : 55
A0D8 AF 0E 03 DF 66 F3 21 F3 : 0C
A0E0 0F 11 71 05 01 07 00 ED : 8B
A0E8 B0 21 FC 0F 11 9C 05 01 : 8F
A0F0 04 00 ED B0 ED 7B 5C FB : 60
A0F8 FB C9 32 57 FB DF 43 CD : 37
---------------------------------
SUM: FD 33 23 12 09 42 40 A0 2F10

A100 49 A1 F3 ED 7B 5C FB FB : 97
A108 C3 93 A0 F3 2A 9E 05 22 : D8
A110 5A FB 21 2F A1 22 9E 05 : 0B
A118 FB AF 32 57 FB 6F 67 39 : 3D
A120 23 23 22 5E FB C9 F3 2A : A7
A128 5A FB 22 9E 05 FB C9 32 : 10
A130 57 FB DF 43 3E 01 32 56 : 3B
A138 FB CD 49 A1 F3 ED 7B 5E : 6B
A140 FB 2A 5A FB 22 9E 05 FB : 3A
A148 C9 3A 57 FB B7 C8 3E 01 : 13
A150 32 59 FB C3 F6 A4 3E 3E : 5F
A158 32 F4 05 3A 57 FB DF 1B : B1
A160 3E 07 DF 03 21 79 06 77 : 3E
A168 2B 3C 77 23 3E 20 BE 30 : 4D
A170 FD AF 2B 77 32 59 FB 32 : 06
A178 F4 05 C9 3A A5 F9 B7 CA : 1B
---------------------------------
SUM: B2 6C 4D 10 CE 2D 44 63 8763

A180 E4 B0 3A AF F9 FE 02 CC : 42
A188 58 BB C9 CD B5 A1 B7 28 : DE
A190 05 E6 02 C8 18 12 3A 62 : 7B
A198 F9 47 E6 20 C0 78 E6 1F : 83
A1A0 87 6F 26 00 11 A8 F8 19 : E6
A1A8 5E 23 56 7A B3 C8 EB CD : 84
A1B0 E7 BE F6 01 C9 21 82 FB : 03
A1B8 7E B7 C8 23 ED 5B A4 F9 : 05
A1C0 47 E5 23 7E B7 28 04 3D : ED
A1C8 BB 30 18 23 7E B7 28 04 : 87
A1D0 3D BA 30 0F 23 7E BB 38 : CA
A1D8 0A 23 7E BA 38 05 23 DD : A2
```

▶５月号の佐川さん，島田奈美ちゃんのファンクラブを作る話に私もまぜてください。なお，会員番号は1078番を希望します。　倉本　貴行（18）東京都

```
A1E0 E1 18 0D E1 3E 07 85 6F : 20
A1E8 3E 00 8C 67 10 D3 AF C9 : 8C
A1F0 EB DD 4E 01 DD 46 02 B7 : F3
A1F8 ED 42 EB 4E 23 46 60 69 : 9A
-----------------------------------
SUM: C4 C8 E0 03 DE DD 82 FD 825E

A200 7E B7 47 3E 01 C8 23 E5 : 8B
A208 23 7E 3D BB 30 16 23 7E : 80
A210 3D BA 30 10 23 7E BB 38 : CB
A218 0B 23 7E BA 38 06 23 FD : C4
A220 E1 3E 03 C9 E1 3E 09 85 : 98
A228 6F 3E 00 8C 67 10 D8 3E : C6
A230 01 C9 DD E5 E1 54 5D 01 : 1F
A238 83 FB B7 ED 42 65 2E 07 : FE
A240 CD 16 BF 7C B7 C8 EB 11 : 99
A248 07 00 47 D9 21 03 FC 01 : 48
A250 E8 03 1E 00 73 23 0B 78 : 22
A258 B1 20 F9 D9 CD A5 A2 3E : F5
A260 01 D9 C5 77 23 10 FC 19 : 5E
A268 C1 0D 20 F6 D9 21 83 FB : 5C
A270 CD A5 A2 D9 C5 AF BE C2 : E1
A278 88 A2 23 10 F8 19 C1 0D : 3C
-----------------------------------
SUM: 41 B8 90 6E C8 F5 22 0E F022

A280 20 F2 D9 19 10 EA B7 C9 : 7E
A288 C1 D9 37 C9 CD 32 A2 D0 : 0B
A290 FD E5 AF CD 97 A4 CD 6E : D4
A298 B5 CD 06 B3 3E 01 CD 97 : DE
A2A0 A4 FD E1 37 C9 E5 D9 E1 : 21
A2A8 23 4E 23 46 23 5E 23 56 : D4
A2B0 EB B7 ED 42 78 45 59 4C : 33
A2B8 0C 04 87 87 87 6F 26 00 : 3A
A2C0 83 5F 54 29 29 19 11 03 : B5
A2C8 FC 19 3E 28 90 5F 16 00 : 80
A2D0 D9 C9 DD E5 21 A0 F9 11 : 2F
A2D8 A6 F9 01 06 00 ED B0 3E : 81
A2E0 80 DF 7A 22 A0 F9 3E 81 : 53
A2E8 DF 7A 22 A2 F9 CD 44 BF : E6
A2F0 28 14 2A A8 F9 ED 5B A6 : F5
A2F8 F9 CD 5B A4 2A A2 F9 ED : 77
-----------------------------------
SUM: CF F7 CE F4 33 12 14 46 374F

A300 5B A0 F9 CD D7 A3 21 A0 : FC
A308 F9 11 A4 F9 06 02 7E 23 : 50
A310 4E CB 39 1F CB 39 1F CB : 5F
A318 39 1F 12 23 13 10 EF 21 : C0
A320 AE F9 06 02 3E 82 C5 E5 : 19
A328 05 58 DF 7A 7D E1 07 CB : E6
A330 16 2B 2B C1 10 EE 21 AC : F8
A338 F9 DD 21 60 06 11 08 00 : 76
A340 06 02 08 DD 7E 00 B7 08 : 2A
A348 7E 23 E6 03 FE 02 08 20 : B2
A350 0A 08 20 1E 3D DD 77 00 : E1
A358 77 18 17 3A B0 F9 DD BE : 24
A360 01 30 03 08 18 05 08 20 : 81
A368 09 36 02 AF DD 77 00 DD : 21
A370 77 01 DD 19 23 10 CB DD : 49
A378 E1 C9 DD E5 FD E5 E5 D5 : 08
-----------------------------------
SUM: 04 69 FD 92 0A 99 6D A0 A3CF

A380 C5 2A 9E F9 5D 3E 03 E5 : 09
A388 DF 7A E1 5C 3E 04 DF 7A : 31
A390 C1 D1 E1 FD E1 DD E1 C9 : D8
A398 DD E5 FD E5 E5 D5 C5 AF : D2
A3A0 4F 3C 2A A0 F9 ED 5B A2 : 38
A3A8 F9 DF 7A FD E1 DD E1 C1 : AF
A3B0 D1 E1 C9 DD E5 FD E5 E5 : 04
A3B8 D5 C5 DD 21 00 00 FD 21 : B6
A3C0 00 00 21 3F 01 11 C7 00 : 39
A3C8 3E 05 DF 7A CD 98 A3 C1 : 65
A3D0 D1 E1 FD E1 DD E1 C9 3A : 51
A3D8 B1 F9 B7 C8 3E 30 CD 28 : 8C
A3E0 BF CD 5A BF 3A B2 F9 D3 : 5D
A3E8 BD 7B E6 07 D9 4F D9 01 : 27
A3F0 FF 06 7D FE C2 38 04 3E : BC
A3F8 C8 95 47 CD E8 BE 7B FE : 90
-----------------------------------
SUM: 33 DD 5F C5 C6 6C F7 73 0EEF

A400 27 20 02 0E 00 11 00 40 : A8
A408 19 ED 5B B3 F9 C5 D9 21 : CC
A410 B5 F9 D1 42 79 D9 EB 4E : 4C
A418 23 EB 47 B7 3E 00 CA 27 : 3B
A420 A4 CB 21 17 10 FB 47 7E : 77
A428 D9 DB BC 77 23 DB BD 77 : 19
A430 23 DB BE 77 23 DB BF 77 : 67
A438 23 D9 71 23 7E D9 DB BC : 7E
A440 77 23 DB BD 77 23 DB BE : 65
A448 77 23 DB BF 77 23 7B D9 : 22
A450 A0 77 01 27 00 09 D9 10 : 31
A458 BB D9 C9 3A B1 F9 B7 C8 : C0
```

```
A460 3E 30 CD 28 BF CD 7C BF : 2A
A468 7D CD E8 BE 11 00 40 19 : 5A
A470 11 26 00 D9 21 B5 F9 D9 : B8
A478 0E 06 FE C2 38 05 4F 3E : 9E
-----------------------------------
SUM: FE 0A B4 40 4C 08 16 5C BCD6

A480 C8 91 4F 06 02 D9 01 BD : 47
A488 04 ED B3 D9 36 FF 23 10 : E5
A490 F4 19 0D C2 83 A4 C9 E6 : B2
A498 01 4F 3A B1 F9 A9 C8 79 : 1E
A4A0 32 B1 F9 B7 2A A2 F9 ED : 45
A4A8 5B A0 F9 CA 60 A4 C3 D7 : 5C
A4B0 A3 CD D2 A2 3A AC F9 0F : D2
A4B8 D0 18 F6 3A AC F9 18 03 : D8
A4C0 3A AE F9 E6 03 FE 02 C9 : 93
A4C8 3E 01 CD 97 A4 AF 32 AD : D5
A4D0 F9 32 AF F9 C9 C5 3E 13 : B2
A4D8 D3 E8 DB EA E6 80 4F 3E : 73
A4E0 1B D3 E8 DB EA E6 14 B1 : 46
A4E8 C1 C8 3E 1D D3 E8 DB EA : 64
A4F0 E6 01 C0 3C 37 C9 DD E5 : A5
A4F8 FD E5 AF CD 97 A4 3A 5E : 31
-----------------------------------
SUM: C4 66 E8 10 05 3D 49 A7 4A23

A500 F9 CD 2D BF 21 00 17 11 : FB
A508 28 02 E5 D5 D9 21 00 78 : 56
A510 E5 D9 CD 88 AF 21 00 17 : FA
A518 11 28 02 DF 6D 3E 0C DF : B0
A520 03 21 00 17 11 28 01 DF : 54
A528 6D CD AD A5 CD 78 A5 3A : B0
A530 59 FB B7 28 05 CD 56 A1 : FC
A538 18 07 CD 5C A5 78 32 6D : 04
A540 FA CD DD A5 D9 E1 D9 D1 : AD
A548 E1 CD AC AF 21 00 00 11 : 3B
A550 28 19 DF 6D CD C8 A4 FD : C3
A558 E1 DD E1 C9 3E 3F 32 F4 : 0B
A560 05 DF 0C 21 6E FA 06 00 : 7F
A568 1A 77 B7 28 05 13 23 04 : AF
A570 18 F6 78 B7 C0 06 01 C9 : CD
A578 21 A2 A5 11 C0 0C 01 0B : 51
-----------------------------------
SUM: 34 3E 3B D6 96 6C 2B 51 D0C6

A580 00 ED B0 21 C0 0C 3A 59 : 1D
A588 FB B7 28 02 36 22 DF 4B : 5E
A590 21 B7 00 22 C8 0C AF 32 : AF
A598 CA 0C 21 C0 0C 36 10 DF : E8
A5A0 49 C9 70 00 00 00 B7 00 : 39
A5A8 3F 01 C7 00 02 CD 5A BF : EF
A5B0 21 98 5C 01 A8 02 D9 21 : BA
A5B8 00 60 1E 02 16 30 7A CD : 0D
A5C0 28 BF D9 7E D9 01 BC 04 : D8
A5C8 ED 78 77 23 0C 10 F9 14 : 28
A5D0 1D 20 EB D9 23 0B 78 B1 : 58
A5D8 D9 20 DF D9 C9 CD 7C BF : 82
A5E0 21 98 5C 01 A8 02 D9 21 : BA
A5E8 00 60 1E 02 16 30 7A CD : 0D
A5F0 28 BF 01 BD 04 ED B3 D9 : 22
A5F8 36 FF D9 14 1D 20 EF D9 : 27
-----------------------------------
SUM: 19 56 18 2F 3A 97 DA 8A BF9A

A600 23 0B 78 B1 D9 20 E3 D9 : 0C
A608 C9 3A 55 FA B7 20 1F CD : 15
A610 4E A6 D8 CD A4 AB B7 C9 : 68
A618 3A 55 FA B7 20 10 CD 4E : 8B
A620 A6 D8 3A 8A F9 FE 28 38 : 99
A628 0C CD C8 A4 37 C9 CD 7C : 8E
A630 A8 D8 CD 02 A9 AF CD 97 : 0B
A638 A4 B7 C9 3A 55 FA B7 C2 : 26
A640 66 A9 3A 52 FA CD 28 BF : 49
A648 CD A0 A7 C3 58 A7 3A 60 : 70
A650 F9 CD 2D BF CD 94 BE 3A : 0B
A658 5F F9 CD 32 BF CD 98 BE : 39
A660 CD 5A BF 2A 79 F9 22 65 : 09
A668 F9 2A 7B F9 22 67 F9 3E : 57
A670 01 32 AD F9 CD 0A A7 CD : 24
A678 D2 A2 CD 44 BF C4 FB A6 : A9
-----------------------------------
SUM: 96 DB C6 FF 87 6E 74 F7 C508

A680 CD C0 A4 CA D2 A6 3A AD : 5A
A688 F9 FE 02 28 11 3D 20 E7 : 76
A690 3A AC F9 0F 30 E1 CD 0A : D6
A698 A7 CD 19 A7 18 D1 CD 0A : F4
A6A0 A7 AF CD 97 A4 2A 79 F9 : FA
A6A8 22 A0 F9 EB 2A 7B F9 22 : 66
A6B0 A2 F9 CD 19 A7 CD 63 AA : 02
A6B8 3A 8A F9 FE 28 38 05 CD : ED
A6C0 E1 A6 18 09 3A 52 FA CD : FB
A6C8 28 BF CD 98 A7 CD CD A4 : 31
A6D0 B7 C9 CD 0A A7 AF CD 97 : 11
A6D8 A4 CD E1 A6 CD C8 A4 37 : 68
```

```
A6E0 C9 3A 52 FA CD 28 BF 21 : 24
A6E8 00 40 11 00 60 01 40 1F : 11
A6F0 1A AE 77 23 13 0B 78 B1 : A9
A6F8 20 F6 C9 2A A6 F9 22 C2 : 8C
-----------------------------------
SUM: B3 22 7A D9 03 02 9F 2C F507

A700 0C 2A A8 F9 22 C4 0C CD : 96
A708 26 C4 2A A0 F9 22 C2 0C : 9D
A710 2A A2 F9 22 C4 0C C3 26 : A0
A718 C4 AF CD 97 A4 3E 01 CD : 87
A720 49 C4 2A A0 F9 22 65 F9 : 50
A728 2A A2 F9 22 67 F9 C3 C8 : D2
A730 A4 CD 76 AA AF CD 97 A4 : 48
A738 3A 52 FA CD 28 BF 3A 60 : D4
A740 F9 CD 2D BF 3A 5F F9 CD : 11
A748 32 BF 21 00 80 11 00 60 : 03
A750 01 40 1F ED B0 C3 A0 A7 : 07
A758 CD 31 A7 CD D2 A2 CD C0 : 73
A760 A4 CA 8A A7 CD 44 BF CA : 39
A768 73 A7 CD A0 A7 CD CF A7 : 71
A770 CD A0 A7 CD BB A4 C2 5B : 5D
A778 A7 CD 98 A7 CD A0 A7 CD : 94
-----------------------------------
SUM: F5 9F D5 BF F2 01 E8 BE 2D41

A780 3F A8 CD A4 AB CD B3 A3 : 26
A788 B7 C9 CD 98 A7 CD A0 A7 : A0
A790 CD C8 A4 CD B3 A3 37 C9 : 5C
A798 01 00 60 2A 85 F9 18 06 : 27
A7A0 01 00 80 2A 8B F9 11 00 : 40
A7A8 40 19 EB 2A 85 F9 09 ED : E2
A7B0 4B 87 F9 0B D9 ED 4B 89 : 70
A7B8 F9 04 50 D9 1A AE 12 23 : 23
A7C0 13 D9 10 F7 D9 09 EB 09 : C9
A7C8 EB D9 42 0D 20 ED C9 2A : 13
A7D0 A2 F9 ED 5B A0 F9 7B E6 : DD
A7D8 07 CD E8 BE 22 8B F9 2A : 4A
A7E0 85 F9 11 00 80 19 D9 67 : 68
A7E8 ED 5B 89 F9 14 3A 8D F9 : 9E
A7F0 6F 7C 32 8D F9 95 C8 D2 : D2
A7F8 20 A8 ED 44 4F 47 7A D9 : E2
-----------------------------------
SUM: F1 CD 32 52 24 6C E9 00 CD28

A800 4F 47 5F 1D 16 00 19 11 : 52
A808 28 00 E5 B7 CB 1E 2B 10 : E8
A810 FB 41 E1 D9 05 D9 20 F2 : E6
A818 19 D9 41 1D D9 20 EB C9 : FD
A820 4F 47 7A D9 4F 47 11 28 : B8
A828 00 E5 B7 CB 16 23 10 FB : AB
A830 41 E1 D9 05 D9 20 F2 19 : 04
A838 D9 41 1D D9 20 EB C9 CD : B1
A840 94 BE 2A 8B F9 01 00 60 : 61
A848 09 EB 2A 85 F9 01 00 80 : 1D
A850 09 ED 4B 87 F9 0B D9 ED : 92
A858 4B 89 F9 04 50 D9 7E 12 : 8A
A860 23 13 D9 10 F8 42 D9 09 : 3B
A868 EB 09 EB D9 0D 20 EE D9 : AC
A870 21 00 60 11 00 80 01 40 : 53
A878 1F ED B0 C9 3A 5F F9 CD : E4
-----------------------------------
SUM: 33 D7 F9 AA 97 B3 43 B3 2CE5

A880 32 BF CD 98 BE 2A 79 F9 : B0
A888 22 65 F9 2A 7B F9 22 67 : A7
A890 F9 CD 02 A9 CD D2 A2 CD : 7F
A898 44 BF C4 F3 A8 CD C0 A4 : 93
A8A0 CA DD A8 3A AC F9 E6 03 : 17
A8A8 FE 01 20 E8 AF CD 97 A4 : BE
A8B0 ED 5B 79 F9 2A A0 F9 CD : 4A
A8B8 E5 A8 22 79 F9 ED 53 7D : DE
A8C0 F9 ED 5B 7B F9 2A A2 F9 : 7A
A8C8 CD E5 A8 22 7B F9 ED 53 : 30
A8D0 7F F9 CD 42 AA CD 63 AA : 0B
A8D8 CD CD A4 B7 C9 CD 02 A9 : 36
A8E0 CD CD A4 37 C9 B7 ED 52 : 34
A8E8 08 19 08 30 01 EB B7 ED : E9
A8F0 52 EB C9 2A A6 F9 22 C2 : B3
A8F8 0C 2A A8 F9 22 C4 0C CD : 96
-----------------------------------
SUM: 70 24 80 12 A5 31 8C 2F FE0C

A900 0E A9 2A A0 F9 22 C2 0C : 6A
A908 2A A2 F9 22 C4 0C 2A 65 : 46
A910 F9 22 C6 0C 2A 67 F9 22 : 99
A918 C8 0C C3 1D A9 AF CD 97 : 70
A920 A4 21 FF 02 22 C0 0C AF : 63
A928 32 CA 0C 21 C0 0C DD E5 : B7
A930 FD E5 DF 4B FD E1 DD E1 : A8
A938 3E 01 C3 97 A4 DD E5 FD : FC
A940 E5 DD 21 00 00 FD 21 00 : 01
A948 00 21 3F 01 ED 5B 7D F9 : 1F
A950 B7 ED 52 3A 7F F9 5F 3E : 45
A958 C7 93 5F 16 00 3E 05 DF : F1
```

▶私は最近「哲学」についてただならぬ興味を抱いております。つきましては哲学入門の講座を開いてくださいませ。　水沼　一英（20）群馬県

```
A960 7A FD E1 DD E1 C9 CD 3D : E9
A968 A9 AF CD 97 A4 CD B1 A4 : 82
A970 CD 96 AA CD 98 A3 CD CE : B0
A978 A9 CD 21 AA CD D2 A2 CD : 4F
---------------------------------
SUM: 06 D7 E3 2C 69 68 4C 2E E473

A980 44 BF C4 0B AA CD C0 A4 : AD
A988 CA BC A9 CD BB A4 20 EC : 67
A990 CD 21 AA AF CD 97 A4 CD : 1C
A998 CE A9 2A A2 F9 22 7B F9 : D2
A9A0 ED 5B A0 F9 ED 53 79 F9 : 93
A9A8 CD E8 BE 22 8B F9 CD 98 : 7E
A9B0 BE CD 42 AA CD B3 A3 CD : 67
A9B8 CD A4 B7 C9 AF CD 97 A4 : A8
A9C0 CD CE A9 CD 21 AA CD B3 : 5C
A9C8 A3 CD C8 A4 37 C9 ED 5B : 24
A9D0 79 F9 2A 7D F9 19 ED 53 : 6B
A9D8 C2 0C 22 C6 0C ED 5B 7B : 85
A9E0 F9 2A 7F F9 19 ED 53 C4 : B8
A9E8 0C 22 C8 0C 21 FF 02 22 : 46
A9F0 C0 0C 21 55 55 22 CB 0C : 90
A9F8 3E 01 32 CA 0C DD E5 FD : 06
---------------------------------
SUM: 9C F2 EF 8F 17 5A 86 23 A30E

AA00 E5 21 C0 0C DF 4B FD E1 : DA
AA08 DD E1 C9 ED 5B A6 F9 2A : 98
AA10 7D F9 19 ED 53 C2 0C 22 : BF
AA18 C6 0C ED 5B A8 F9 CD 34 : BC
AA20 AA ED 5B A0 F9 2A 7D F9 : 2B
AA28 19 ED 53 C2 0C 22 C6 0C : 1B
AA30 ED 5B A2 F9 2A 7F F9 19 : 9E
AA38 ED 53 C4 0C 22 C8 0C C3 : C9
AA40 1D A9 ED 5B 79 F9 2A 7D : 27
AA48 F9 19 ED 53 69 F9 22 6D : 43
AA50 F9 ED 5B 7B F9 2A 7F F9 : 57
AA58 19 ED 53 6B F9 22 6F F9 : 47
AA60 C3 86 C3 CD A5 AA 2A 79 : CB
AA68 F9 7D E6 07 32 8D F9 2A : 45
AA70 85 F9 22 8B F9 C9 21 3F : 4D
AA78 01 ED 5B 81 F9 B7 ED 52 : B9
---------------------------------
SUM: 0C 14 51 1C 23 34 82 52 A59F

AA80 3A 89 F9 5F 3E C8 93 5F : 13
AA88 16 00 DD 21 00 00 FD 21 : 32
AA90 00 00 3E 05 DF 7A 2A 79 : 3F
AA98 F9 22 A0 F9 2A 7B F9 22 : 74
AAA0 A2 F9 C3 98 A3 AF CD 97 : AC
AAA8 A4 21 00 80 0E C8 06 28 : 49
AAB0 AF B6 23 10 FC B7 20 03 : 6E
AAB8 0D 20 F3 3E C8 91 32 C1 : AA
AAC0 0C 21 3F 9F 0E C8 06 28 : 0F
AAC8 AF B6 2B 10 FC B7 20 03 : 76
AAD0 0D 20 F3 79 3D 32 C2 0C : D6
AAD8 21 00 80 11 28 00 43 0E : 2B
AAE0 01 C5 CD 8B AB 28 10 D9 : DA
AAE8 06 08 D9 CD 96 AB 20 0D : 22
AAF0 CB 01 D9 05 D9 20 F4 23 : BA
AAF8 C1 10 E6 18 0F C1 3E 28 : 05
---------------------------------
SUM: C7 70 CF 92 54 E1 65 14 0649

AB00 90 4F D9 3E 08 90 D9 47 : AE
AB08 ED 43 C3 0C 21 27 80 11 : D8
AB10 28 00 43 0E 80 C5 CD 8B : 16
AB18 AB 28 10 D9 06 08 D9 CD : 70
AB20 96 AB 20 0D CB 09 D9 05 : 20
AB28 D9 20 F4 2B C1 10 E6 18 : E7
AB30 0B C1 05 D9 78 D9 3D 68 : A0
AB38 67 22 C5 0C 2A C1 0C AF : 00
AB40 32 84 F9 7C 95 32 83 F9 : 6E
AB48 3C 4F 26 00 22 7B F9 EB : 32
AB50 2A C3 0C 45 7C 26 00 29 : 09
AB58 29 29 85 6F 22 79 F9 E5 : BF
AB60 EB CD E8 BE 22 85 F9 2A : 28
AB68 C5 0C 7D 90 3C 47 ED 43 : 91
AB70 89 F9 3E 28 90 4F 06 00 : CD
AB78 ED 43 87 F9 7C 60 29 29 : DE
---------------------------------
SUM: 18 3C A7 ED 9C FE 91 6C AA24

AB80 29 85 6F D1 B7 ED 52 22 : 06
AB88 81 F9 C9 E5 06 C8 AF B6 : 5B
AB90 19 10 FC B7 E1 C9 E5 C5 : 30
AB98 06 C8 AF B6 A1 19 10 FB : F8
ABA0 B7 C1 E1 C9 2A 8B F9 11 : E1
ABA8 00 80 19 CD CE AD D8 ED : A6
ABB0 5B 79 F9 7B CB 3A 1F CB : 37
ABB8 3A 1F CB 3A 1F 0E 01 47 : D3
ABC0 ED 5B 89 F9 C5 D5 E5 CD : 16
ABC8 CB AD F5 F1 28 26 CD 1A : 93
ABD0 AC 28 2C CD CB AD F5 20 : 5A
ABD8 F2 E5 CD DB AD CD CB AD : 71

ABE0 E1 28 E8 F1 CD 0A AC 28 : 8D
ABE8 16 CD CB AD 28 F6 D1 D1 : 1B
ABF0 D1 C3 3D AC CD 0A AC 28 : 28
ABF8 06 CD CB AD F5 18 CC E1 : 05
---------------------------------
SUM: 39 C9 D3 F7 3D AE 4E 5E 9A11

AC00 CD CE AD D1 C1 D8 1D 20 : EF
AC08 BB C9 CB 01 D0 23 15 C8 : 20
AC10 04 3E 28 B8 C8 7E B7 C0 : DF
AC18 18 F3 CB 01 D0 23 04 78 : 46
AC20 15 C8 FE 28 C9 7B CD E8 : FC
AC28 BE 01 00 80 09 E6 07 47 : 7C
AC30 3E 01 28 03 07 10 FD 4F : CD
AC38 43 CD CB AD C0 CD 1F AD : E1
AC40 CB 09 DC 4E AC 28 11 CD : B0
AC48 CB AD 28 F4 18 0A 2B 78 : 59
AC50 05 B7 C8 7E B7 28 F7 C9 : A1
AC58 CB 01 30 02 23 04 22 5F : A6
AC60 FA ED 43 5D FA D9 11 00 : 6B
AC68 00 D9 3A 58 FA B7 C4 B7 : 97
AC70 CA 7E B1 77 CB 01 D9 13 : 28
AC78 D9 DC 85 AC 28 22 CD CB : C8
---------------------------------
SUM: FB ED 0B 7D 47 EB AD 4D C048

AC80 AD 28 E7 18 1B 23 04 78 : 8E
AC88 FE 28 C8 7E B7 C0 D9 21 : DD
AC90 08 00 19 EB D9 3A 58 FA : 71
AC98 B7 C4 CF CA 36 FF 18 E5 : 46
ACA0 D9 1B ED 53 61 FA D9 2A : 92
ACA8 5F FA ED 4B 5D FA CD DB : 90
ACB0 AD 38 27 CD CB AD F5 CC : 12
ACB8 34 AD D9 7A B3 1B D9 28 : 03
ACC0 18 F1 28 0C CD AE AD CD : 32
ACC8 CB AD F5 CC 34 AD 18 EA : 1C
ACD0 CD 92 AD CD CB AD F5 18 : 5E
ACD8 E1 F1 D9 ED 5B 61 FA D9 : 27
ACE0 2A 5F FA ED 4B 5D FA CD : DF
ACE8 CE AD 38 27 CD CB AD F5 : 14
ACF0 CC 34 AD D9 7A B3 1B D9 : A7
ACF8 28 18 F1 28 0C CD AE AD : 8D
---------------------------------
SUM: 00 87 E4 D7 E2 E9 E5 61 174F

AD00 CD CB AD F5 CC 34 AD 18 : FF
AD08 EA CD 92 AD CD CB AD F5 : 30
AD10 18 E1 F1 CD 67 AD D8 CD : 70
AD18 CB AD 20 F7 C3 40 AC D9 : 17
AD20 3A 5E F9 CD 2D BF 2A 65 : D9
AD28 FA 22 59 FA 22 5B FA 01 : E7
AD30 00 00 D9 C9 EB 2A 59 FA : 0A
AD38 73 23 72 23 71 23 70 23 : 52
AD40 22 59 FA E5 EB D9 E1 C5 : C4
AD48 ED 4B 67 FA B7 ED 42 20 : 9F
AD50 06 2A 65 FA 22 59 FA C1 : C5
AD58 03 2A 63 FA B7 ED 42 DA : 4A
AD60 64 AD D9 C9 E1 D9 C9 EB : 21
AD68 2A 5B FA 5E 23 56 23 4E : C7
AD70 23 46 23 22 5B FA E5 EB : D3
AD78 D9 E1 C5 ED 4B 67 FA B7 : CF
---------------------------------
SUM: E3 F0 D1 22 93 EF F5 91 9DE1

AD80 ED 42 20 06 2A 65 FA 22 : 00
AD88 5B FA C1 78 B1 0B D9 C0 : E3
AD90 37 C9 CB 01 D0 23 04 78 : 3B
AD98 FE 28 C8 7E B7 C0 D9 EB : A7
ADA0 11 08 00 B7 ED 52 30 01 : 40
ADA8 19 EB D9 D8 18 E7 CB 01 : 80
ADB0 D0 23 04 78 FE 28 C8 7E : DB
ADB8 FE FF C0 D9 EB 11 08 00 : 9A
ADC0 B7 ED 52 30 01 19 EB D9 : 04
ADC8 D8 18 E6 7E A1 C9 11 28 : F7
ADD0 00 19 EB 21 3F 9F B7 ED : A7
ADD8 52 EB C9 11 28 00 B7 ED : E3
ADE0 52 7C FE 80 C9 F5 CD 1A : F1
ADE8 BE F1 4F D9 57 0F 0F 0F : 5B
ADF0 0F 5F D9 CD 5A BF 2A 8B : E2
ADF8 F9 11 00 40 19 EB 21 00 : 6F
---------------------------------
SUM: 6E 28 23 23 EC F4 0C 54 AC74

AE00 40 19 ED 4B 87 F9 D9 ED : D7
AE08 4B 89 F9 60 3A 5F F9 CD : 8C
AE10 32 BF 3E 30 CD 28 BF 7B : 8E
AE18 D3 BD D9 7E 12 D9 3E 31 : 41
AE20 CD 28 BF 7A D3 BD D9 7E : 15
AE28 12 23 13 D9 10 E4 44 D9 : 32
AE30 09 EB 09 EB D9 0D 20 DA : C8
AE38 D9 C9 1A 13 B7 C8 87 6F : 44
AE40 26 00 01 ED AF 09 7E 23 : 6D
AE48 66 6F CD E7 BE 18 EB AF : F9
AE50 CD 73 AE 21 C0 0C D5 DD : 8D
AE58 E5 DF 49 DD E1 D1 C9 AF : 14

AE60 18 02 3E 02 CD 73 AE 21 : 69
AE68 C0 0C D5 DD E5 DF 4B DD : 6A
AE70 E1 D1 C9 FD 21 C0 0C 32 : 97
AE78 CA 0C 1A 13 6F 26 00 22 : BA
---------------------------------
SUM: 12 C9 AD 6B 63 05 9F B6 9194

AE80 C0 0C 06 02 C5 DD 6E 01 : E5
AE88 26 00 1A 13 4F 44 29 29 : 38
AE90 29 09 FD 75 02 FD 74 03 : 1A
AE98 DD 6E 02 26 00 1A 13 4F : EF
AEA0 44 29 29 29 09 FD 75 04 : 3E
AEA8 FD 74 05 EB 11 04 00 FD : 73
AEB0 19 EB C1 10 CF C9 CD 1E : 58
AEB8 AF D5 CD 7C BF 3E 28 90 : 82
AEC0 5F 16 00 C5 D9 16 30 1E : 77
AEC8 02 7A CD 28 BF 01 BD 04 : F2
AED0 ED B3 D9 36 FF D9 14 1D : B8
AED8 20 EF D9 23 10 E6 C1 19 : DB
AEE0 0D 20 E0 D1 C9 CD 1E AF : 41
AEE8 D5 CD 5A BF 3E 28 90 5F : 10
AEF0 16 00 C5 D9 16 30 1E 02 : 1A
AEF8 7A CD 28 BF D9 7E D9 DB : 39
---------------------------------
SUM: D5 CC 81 BE 5B B9 EF 6E 76BB

AF00 BC 77 23 DB BD 77 23 DB : 63
AF08 BE 77 23 DB BF 77 23 14 : A0
AF10 1D 20 E5 D9 23 10 DC C1 : CB
AF18 19 0D 20 D6 D1 C9 EB 5E : FF
AF20 23 56 23 D5 4E 23 46 23 : 4B
AF28 56 23 5E 23 D5 E5 DD 6E : FF
AF30 01 26 00 54 29 29 29 59 : 4F
AF38 19 EB DD 7E 02 87 87 87 : F6
AF40 80 6F CD E8 BE 11 00 40 : B3
AF48 19 D1 C1 D9 E1 D9 C9 1A : 21
AF50 13 32 F4 05 C9 1A 13 32 : 66
AF58 F5 05 C9 EB DD 7E 01 86 : 90
AF60 5F 23 DD 7E 02 86 57 23 : DF
AF68 EB D5 DD E5 DF 6F DD E1 : 8E
AF70 D1 C9 DF 17 DF 05 68 2C : 08
AF78 26 00 19 EB C9 1A 13 DF : FF
---------------------------------
SUM: 25 DD A6 45 8C 15 6C A0 D672

AF80 03 C9 D5 CD 92 BF D1 C9 : 59
AF88 CD D0 AF 3E 38 CD 28 BF : 76
AF90 C5 D5 0E 06 11 00 04 E5 : A8
AF98 7E D9 77 23 D9 19 0D 20 : 10
AFA0 F7 E1 23 10 ED D1 C1 19 : A3
AFA8 0D 20 E5 C9 CD D0 AF 3E : 65
AFB0 38 CD 28 BF C5 D5 0E 06 : 9A
AFB8 11 00 04 E5 D9 7E 23 D9 : 4D
AFC0 77 19 0D 20 F7 E1 23 10 : C8
AFC8 ED D1 C1 19 0D 20 E5 C9 : 73
AFD0 7D 6C 26 00 29 29 29 44 : CE
AFD8 4D 29 29 09 4F 06 00 09 : 06
AFE0 01 00 40 09 43 4A 3E 28 : 3D
AFE8 93 5F 16 00 C9 00 00 4F : 20
AFF0 AE 5F AE 62 AE B6 AE E5 : 14
AFF8 AE 4F AF 55 AF 5B AF 72 : 2C
---------------------------------
SUM: 7E A1 0D B3 F1 24 77 B7 5E1F

B000 AF 7D AF 82 AF 3A AC F9 : EB
B008 E6 01 C8 CD 04 BC F6 01 : 33
B010 C9 3A AC F9 0F D0 CD 10 : 64
B018 BC CD C8 A4 CD D2 A2 CD : 03
B020 C0 A4 CA A0 B0 3A AC F9 : 5D
B028 0F 30 F1 2A A0 F9 22 79 : 8E
B030 F9 2A A2 F9 22 7B F9 CD : 21
B038 09 A6 38 5E AF CD 97 A4 : FC
B040 CD 7C BF 3A 5F F9 CD 2D : 94
B048 BF 2A 8B F9 11 00 40 19 : D7
B050 11 00 20 EB 19 EB ED 4B : 58
B058 87 F9 D9 ED 4B 89 F9 50 : 63
B060 3A 62 F9 3D E6 0F 08 D9 : A8
B068 3A 5D F9 CD 28 BF 1A 08 : 66
B070 B7 28 08 FE 01 28 08 08 : 1E
B078 AE 18 07 08 B6 18 03 08 : AE
---------------------------------
SUM: E8 C7 C4 28 49 8E 8F 8C A309

B080 2F A6 77 CD A6 B0 23 13 : A5
B088 D9 10 DC 42 D9 09 EB 09 : DD
B090 EB D9 0D 20 D2 D9 08 CD : 71
B098 76 B8 CD C8 A4 C3 1C B0 : F6
B0A0 CD AC BB C3 C8 A4 C5 D5 : FD
B0A8 3E 06 D3 BC 7E 2F D3 BD : 10
B0B0 3E 80 D3 BC 16 32 1E 02 : B5
B0B8 7A CD 28 BF 7E 01 BC 04 : 6D
B0C0 ED 78 D3 BD 0C 10 F9 7A : 84
B0C8 D6 02 CD 28 BF 36 FF 14 : D5
B0D0 1D 20 E5 D1 C1 C9 3A AC : 63
B0D8 F9 0F D0 21 63 F9 7E 2B : FE
```

▶久しぶりに祝さんのレポートが読めて嬉しかった。ところで，「Xグループは HAL を目指す」には祝さんのおかげで X68000が誕生したように書かれてますが，おかげでますます祝さんの正体がわからなくなりました。　　文字　勇（16）京都府

```
B0E0 77 C3 E3 BA 2A A4 F9 7C : 1A
B0E8 B7 C0 3A AF F9 FE 02 CA : 23
B0F0 AC BB 3A 80 FB B7 C8 3A : D5
B0F8 AC F9 E6 03 FE 01 C0 65 : B2
-----------------------------------
SUM: 8B 26 48 B4 DA BD D7 7B 4055

B100 2E 06 CD 16 BF 7C 32 61 : E5
B108 FB FE 04 D0 AF CD 97 A4 : 84
B110 3E 01 CD AC B1 3A 61 FB : FF
B118 87 6F 26 00 11 D0 F7 19 : 0D
B120 5E 23 56 D5 DD E1 3E 04 : AC
B128 DD 86 03 6F 26 00 19 E5 : F9
B130 CD 48 B2 D1 CD EE B1 3A : 3E
B138 A5 F9 32 60 FB 3E 01 CD : 37
B140 97 A4 CD D2 A2 2A A4 F9 : 43
B148 7D DD BE 00 38 35 3D DD : 9F
B150 BE 02 30 2F 7C DD BE 01 : 37
B158 38 29 3D DD BE 03 30 23 : 8F
B160 3A 60 FB BC 28 0F B7 0E : 4D
B168 00 C4 C5 B1 7C 32 60 FB : 43
B170 0E 01 CD C5 B1 3A AC F9 : 31
B178 E6 01 20 C6 7C 3D 32 60 : 18
-----------------------------------
SUM: D3 30 A6 DD E0 57 EE 65 6C63

B180 FB 18 18 3A 60 FB B7 0E : 85
B188 00 C4 C5 B1 AF 32 60 FB : 76
B190 3A AC F9 0F 38 AC 3E FF : 0F
B198 32 60 FB AF CD 97 A4 AF : F3
B1A0 CD AC B1 CD 82 B2 CD 70 : 68
B1A8 B4 C3 C8 A4 08 3A 61 FB : 81
B1B0 87 6F 87 85 3C 6F 26 00 : D3
B1B8 11 04 01 08 0E 02 DD E5 : F0
B1C0 DF 6B DD E1 C9 D9 DD E5 : 6C
B1C8 E1 47 C6 03 5F 16 00 19 : 7F
B1D0 7E E6 20 78 D9 C0 E5 DD : 57
B1D8 E5 67 DD 6E 00 DD 7E 02 : F4
B1E0 3C 95 5F 16 01 79 0E 02 : D0
B1E8 DF 6B DD E1 E1 C9 3A F4 : E0
B1F0 05 F5 DD 6E 00 DD 66 01 : 89
B1F8 DD 7E 02 DD 46 03 3C 95 : 54
-----------------------------------
SUM: A0 3C 8D B3 11 7B 54 70 E7D2

B200 4F D9 DD E5 01 04 00 DD : CC
B208 09 D9 C5 DD 7E 00 E6 20 : 08
B210 20 03 AF 18 02 3E 38 32 : 94
B218 F4 05 E5 DD E5 D5 C5 DF : 19
B220 6F C1 D1 DF 05 DF 17 DD : B8
B228 E1 68 2C 26 00 19 EB 79 : 18
B230 90 28 07 47 3E 20 DF 03 : 46
B238 10 FC E1 24 DD 23 C1 10 : E2
B240 C9 DD E1 F1 32 F4 05 C9 : 6C
B248 DD E5 3A 5E F9 CD 2D BF : 0C
B250 DD 2B CD A3 B2 CD 88 AF : 2E
B258 CD A3 B2 EB 11 BB B2 3E : C9
B260 05 12 7C 87 87 87 67 22 : B1
B268 C0 B2 25 7D 87 87 87 6F : 18
B270 2D 22 C6 B2 22 CC B2 3E : A5
B278 03 32 C2 B2 CD 3A AE DD : 3B
-----------------------------------
SUM: A1 AF DE 6C 71 AF 3F 98 8339

B280 E1 C9 DD E5 3A 5E F9 CD : CA
B288 2D BF DD 2B CD A3 B2 CD : E3
B290 AC AF 11 BB B2 3E 04 12 : 2D
B298 3E 00 32 C2 B2 CD 3A AE : 99
B2A0 DD E1 C9 DD 5E 01 DD 56 : F6
B2A8 02 DD 6E 03 DD 66 04 B7 : 4E
B2B0 ED 52 EB 1C 14 D9 21 00 : 54
B2B8 7A D9 C9 05 00 60 00 00 : 81
B2C0 01 01 03 77 00 00 01 01 : 7E
B2C8 02 70 00 00 01 01 00 AF : 23
B2D0 CD 97 A4 CD 76 B8 3A 80 : BD
B2D8 FB B7 C4 8E B9 DD 21 83 : 3E
B2E0 FB DD 7E FF B7 C8 47 3D : 58
B2E8 5F 87 87 87 93 5F 16 00 : FC
B2F0 DD 19 C5 DD 7E 00 E6 A0 : 9C
B2F8 CC 06 B3 11 F9 FF DD 19 : 84
-----------------------------------
SUM: 0C 62 D0 D4 AB 68 67 10 BBE9

B300 C1 10 EF C3 C8 A4 DD 6E : 3A
B308 05 DD 66 06 E5 FD E1 FD : 0E
B310 46 00 FD 23 C5 FD E5 DD : EA
B318 E5 AF CD 97 A4 CD D2 A2 : DD
B320 FD 7E 00 E6 20 20 0B FD : A9
B328 6E 07 FD 66 08 7D B4 C4 : D5
B330 E7 BE DD E1 FD E1 11 09 : 5B
B338 00 FD 19 C1 10 D6 C9 DD : 63
B340 7E 00 E6 E0 C0 3A AF F9 : E6
B348 FE 02 CA 0F B5 3A AC F9 : 6D
B350 E6 03 FE 01 C0 2A A4 F9 : 6F
B358 7D DD 96 01 4F 7C DD 96 : 2F
```

```
B360 02 47 DD 7E 03 95 5F DD : 78
B368 7E 04 94 57 ED 43 62 FB : FA
B370 ED 53 64 FB CD 1A B4 DD : 17
B378 E5 2A 62 FB 26 00 29 29 : E4
-----------------------------------
SUM: 74 86 8D 2D B2 CB 88 F0 2D6A

B380 29 E5 DD E1 FD 21 10 00 : FA
B388 ED 4B 64 FB 3E 18 90 6F : EC
B390 26 00 29 29 29 EB 3E 27 : F1
B398 91 6F 26 00 29 29 29 3E : DF
B3A0 05 DF 7A AF CD 97 A4 CD : E2
B3A8 98 A3 DD E1 CD D2 A2 2A : 64
B3B0 A4 F9 ED 5B AA F9 7D BB : C0
B3B8 20 04 7C BA 28 09 E5 EB : 5B
B3C0 CD 1A B4 E1 CD 1A B4 3A : 51
B3C8 AC F9 E6 01 20 DE 2A A4 : 58
B3D0 F9 CD 1A B4 CD 6E B5 CD : 51
B3D8 C3 B7 CD 92 BF 3E 01 32 : 09
B3E0 C0 0C CD 03 B6 FD 21 62 : D2
B3E8 FB ED 5B A4 F9 7B FD 96 : EE
B3F0 00 6F 7A FD 96 01 67 22 : 06
B3F8 84 FB 7B FD 86 02 6F 7A : 68
-----------------------------------
SUM: A2 18 EE 73 3D D7 37 E2 4B4F

B400 FD 86 03 67 22 86 FB AF : 3F
B408 32 C0 0C CD 03 B6 CD CF : 20
B410 B2 CD B3 A3 CD 98 A3 C3 : A0
B418 C8 A4 E5 ED 5B 62 FB B7 : AD
B420 ED 52 7C 87 87 87 C6 04 : 1A
B428 5F 16 00 ED 53 C4 0C 62 : E7
B430 29 29 29 3E 04 85 6F 22 : D3
B438 C2 0C E1 ED 5B 64 FB 19 : 6F
B440 7C 87 87 87 C6 03 5F 16 : 4F
B448 00 ED 53 C8 0C 62 29 29 : C8
B450 29 3E 03 85 6F 22 C6 0C : 52
B458 21 FF 02 22 C0 0C AF 32 : F1
B460 CA 0C 21 C0 0C DD E5 FD : 82
B468 E5 DF 4B FD E1 DD E1 C9 : 74
B470 ED 4B 60 FB 3E FF B9 C8 : 51
B478 DD E5 E1 79 C6 04 5F 16 : 5B
-----------------------------------
SUM: 1F 20 B9 8A 78 BA 7D BA CC4E

B480 00 19 7E FE FF C8 4F CD : 78
B488 02 BB 79 E6 20 C0 79 E6 : 5B
B490 80 C2 C3 B9 79 DD 4E 00 : 62
B498 DD 46 01 F5 C5 CD 2A B5 : 8A
B4A0 30 13 CD 6E B5 CD C3 B7 : 7A
B4A8 CD 92 BF 3E 01 32 C0 0C : 5B
B4B0 CD 03 B6 18 03 CD 4A B5 : 6D
B4B8 3A 82 FB B7 20 0C 3A 64 : 38
B4C0 F9 B7 20 06 32 C0 0C CD : A1
B4C8 DB B5 3A 81 FB 32 82 FB : F5
B4D0 C1 F1 F5 E6 1F 87 87 6F : 29
B4D8 26 00 11 7C F8 19 5E 23 : 45
B4E0 56 23 EB 09 ED 43 84 FB : 1C
B4E8 22 86 FB EB 5E 23 56 ED : 52
B4F0 53 88 FB DD 21 83 FB DD : 2F
B4F8 36 00 FF CD C3 B7 F1 32 : 9F
-----------------------------------
SUM: 1F 94 38 94 A9 3C 80 95 F32A

B500 83 FB CD 92 BF AF 32 C0 : 3D
B508 0C CD 03 B6 C3 CF B2 AF : 85
B510 CD 97 A4 3E 01 32 C0 0C : 45
B518 CD C3 B7 CD 92 BF CD 03 : 35
B520 B6 CD A2 B5 CD CF B2 C3 : EB
B528 C8 A4 E6 1F 4F 3A 81 FB : 76
B530 B7 28 10 47 21 83 FB 11 : E6
B538 07 00 7E E6 1F B9 28 05 : 70
B540 19 10 F7 B7 C9 E5 DD E1 : 43
B548 37 C9 3A 81 FB B7 28 14 : A9
B550 6F 87 87 87 95 4F 06 00 : EE
B558 21 82 FB 09 EB 21 07 00 : BA
B560 19 EB ED B8 3E FF 32 83 : 9B
B568 FB 21 81 FB 34 C9 DD E5 : 57
B570 E1 06 03 5E 23 56 23 D5 : B9
B578 10 F9 7E F5 54 5D 01 89 : B7
-----------------------------------
SUM: 4A A8 E3 22 9E 3B 0C 0D ECB4

B580 FB B7 ED 42 44 4D DD E5 : 34
B588 E1 2B 28 02 ED B8 21 89 : 85
B590 FB F1 77 2B 06 03 D1 72 : DA
B598 2B 73 2B 10 F9 DD 21 83 : 53
B5A0 FB C9 3A 81 FB B7 C8 3D : 36
B5A8 32 82 FB 32 81 FB DD E5 : 1F
B5B0 E1 11 83 FB B7 ED 52 65 : CB
B5B8 2E 07 CD 16 BF 6F 94 20 : FA
B5C0 05 DD 36 00 FF C9 67 87 : CE
B5C8 87 87 94 4F 06 00 DD E5 : B9
B5D0 D1 21 07 00 19 ED B0 EB : 9A
B5D8 36 FF C9 CD C3 B7 3A 82 : 01
```

```
B5E0 FB B7 C2 EF B5 3A C0 0C : 1E
B5E8 B7 CA 51 B6 C3 5D B6 DD : 3B
B5F0 21 03 FC 21 00 40 FD 21 : 9F
B5F8 00 80 11 18 01 01 19 28 : EC
-----------------------------------
SUM: A4 31 F6 3D 7C 38 35 15 37DD

B600 C3 CB B6 DD E5 DD 5E 01 : 42
B608 DD 56 02 DD 6E 03 DD 66 : C6
B610 04 B7 ED 52 2C 24 45 4C : DB
B618 3E 40 95 26 01 6F EB D5 : 69
B620 7D 6C 26 00 29 29 29 54 : DE
B628 5D 29 29 19 EB 6F 26 00 : 48
B630 19 EB DD 21 03 FC DD 19 : F7
B638 29 29 29 5F 16 00 19 EB : F4
B640 21 00 40 FD 21 00 80 19 : 18
B648 FD 19 D1 CD CB B6 DD E1 : F3
B650 C9 CD A4 B6 D9 1E 30 16 : 2D
B658 32 D9 C3 6C B6 CD A4 B6 : 17
B660 D9 1E 32 16 30 D9 CD 6C : 81
B668 B6 C3 76 B8 3E 06 D3 BC : 7A
B670 1A 2F D3 BD 3E 80 D3 BC : 26
B678 D9 D5 06 02 C5 7B CD 28 : EB
-----------------------------------
SUM: 99 65 88 44 99 82 21 B2 128F

B680 BF 7A CD 2D BF D9 7E D9 : 22
B688 01 BC 04 ED 78 D3 BD 0C : C2
B690 10 F9 36 FF C1 1C 14 10 : 3F
B698 E3 D1 23 D9 23 13 0B 78 : 69
B6A0 B1 20 C9 C9 CD 7C BF 21 : 8C
B6A8 00 40 01 40 1F 3A 80 FB : 55
B6B0 B7 28 06 21 40 41 01 00 : 88
B6B8 1E 5D 7C C6 20 57 D5 D9 : E2
B6C0 E1 D9 C6 20 57 3A 5D F9 : 87
B6C8 C3 32 BF 3A 5D F9 CD 32 : 43
B6D0 BF 3E 84 D3 BC 3E 0F D9 : 36
B6D8 06 04 D3 BD 10 FC D9 C5 : 44
B6E0 D5 DD 7E 00 CD 04 B7 23 : DB
B6E8 FD 23 DD 23 05 C2 E1 B6 : 7E
B6F0 D1 19 FD 19 C1 3E 28 90 : B7
B6F8 D9 5F 16 00 DD 19 D9 0D : 2A
-----------------------------------
SUM: 1E AA C0 08 57 B3 1A A1 763E

B700 C2 CB B6 C9 E5 C5 FD E5 : 98
B708 FE FF CA 17 B7 B7 CA 1F : 35
B710 B7 CD 64 B7 C3 24 B7 D9 : 16
B718 01 FF FF D9 C3 24 B7 D9 : 4F
B720 01 00 00 D9 11 00 20 EB : F6
B728 19 3A C0 0C B7 C2 39 B7 : 88
B730 EB D9 79 2F 4F 78 2F 47 : A9
B738 D9 D9 78 B1 D9 CA 5F B7 : 94
B740 D5 D9 E1 11 28 00 D9 11 : B2
B748 28 00 06 04 CD 89 B7 05 : 44
B750 C2 4C B7 D9 48 D9 06 04 : C9
B758 CD 89 B7 05 C2 58 B7 FD : E0
B760 E1 C1 E1 C9 D9 01 00 00 : 26
B768 D9 06 08 87 D2 84 B7 08 : 83
B770 78 3D 87 D9 6F 26 00 11 : BB
B778 BD B8 19 7E B1 4F 23 7E : AD
-----------------------------------
SUM: D1 EC 72 CF DC 7C 43 04 BA36

B780 B0 47 D9 08 05 C2 6B B7 : C1
B788 C9 C5 3E 06 D3 BC FD 7E : DC
B790 00 2F D9 A1 D9 D3 BD 3E : 50
B798 80 D3 BC 01 30 02 C5 79 : 80
B7A0 CD 28 BF C6 02 CD 2D BF : 35
B7A8 7E 01 BC 04 ED 78 D3 BD : 34
B7B0 0C 10 F9 D9 36 FF D9 C1 : BD
B7B8 0C 10 E3 D9 19 D9 19 FD : E0
B7C0 19 C1 C9 DD E5 21 03 FC : 85
B7C8 01 E8 03 1E 00 73 23 0B : AB
B7D0 78 B1 20 F9 3A 80 FB B7 : AE
B7D8 28 0A 21 03 FC 01 FF 28 : 7A
B7E0 71 23 10 FC DD 21 83 FB : 1C
B7E8 DD 7E FF B7 28 12 47 C5 : 57
B7F0 DD 7E 00 FE FF C4 03 B8 : D7
B7F8 11 07 00 DD 19 C1 10 EF : CE
-----------------------------------
SUM: 52 E1 1F B1 57 3D D9 73 239A

B800 DD E1 C9 DD 5E 01 DD 56 : F6
B808 02 DD 6E 03 DD 66 04 B7 : 4E
B810 ED 52 EB 1C 14 7D 6C 26 : 69
B818 00 29 29 29 44 4D 29 29 : 5E
B820 09 4F 06 00 09 01 03 FC : 67
B828 09 43 4A 3E 28 93 5F 16 : 04
B830 00 3E 01 0D 0D 05 05 C5 : 28
B838 3E 80 CD 70 B8 3E 01 CD : BF
B840 70 B8 10 FB 3E 02 CD 70 : B0
B848 B8 19 C1 C5 3E 40 CD 70 : 12
B850 B8 3E FF CD 70 B8 10 FB : F5
B858 3E 04 CD 70 B8 19 C1 0D : 1E
```

▶６月号の「学習リモコンの製作」で，最近の多機能リモコンの話からテレビのコンバージョン云々，というくだりがありましたね。うちのSONY PROFILE BASICがまさにそれで，本体には電源スイッチのほかはボタンの類はついていません。困ったもんだ，リモコンなくしたらどうしよう。
西崎　幹夫（17）神奈川県

```
B860 20 E9 3E 20 CD 70 B8 3E : 9A
B868 10 CD 70 B8 10 FB 3E 08 : 56
B870 F5 B6 77 23 F1 C9 21 40 : 60
B878 41 11 00 1E 3A 80 FB B7 : DC
---------------------------------
SUM: A0 19 2B F6 35 CF 5B 25 8710

B880 20 09 01 40 01 B7 ED 42 : 51
B888 EB 09 EB 3A 5D F9 CD 32 : 6E
B890 BF CD 5A BF 3E 30 CD 28 : 08
B898 BF 3A 51 FA F5 0F 0F 0F : 66
B8A0 0F D3 BD 42 4B EB 21 00 : 38
B8A8 40 19 E5 D5 C5 ED B0 C1 : 36
B8B0 D1 E1 F1 D3 BD 3E 31 CD : 6F
B8B8 28 BF ED B0 C9 00 FF 00 : 4C
B8C0 0F 0F 0F 0F 00 FF 00 F0 : 2B
B8C8 00 F0 F0 00 F0 CD 7C BF : D8
B8D0 AF CD 97 A4 01 30 02 C5 : AF
B8D8 79 CD 28 BF 79 C6 02 CD : 3B
B8E0 2D BF 21 00 40 54 5D CB : C9
B8E8 EA D9 01 40 1F D9 1A 01 : 17
B8F0 BC 04 ED 78 D3 BD 0C 10 : D1
B8F8 F9 36 FF 23 13 D9 0B 78 : C0
---------------------------------
SUM: D4 10 E3 1A D6 8A A5 CE E4C7

B900 B1 20 EA D9 C1 0C 10 CF : 40
B908 32 80 FB 3E 0C DF 03 C3 : 9C
B910 C8 A4 E5 3A 5E F9 CD 2D : DC
B918 BF CD 5A BF 21 00 40 01 : 07
B920 40 01 D9 E1 1E 02 16 30 : 61
B928 7A CD 28 BF D9 7E D9 01 : 5F
B930 BC 04 ED 78 77 23 0C 10 : DB
B938 F9 14 1D 20 EB D9 23 0B : 3C
B940 78 B1 D9 20 DF D9 C9 E5 : 88
B948 3A 5E F9 CD 2D BF 3A 5D : E1
B950 F9 CD 32 BF CD 7C BF 21 : E0
B958 00 40 11 00 80 01 40 01 : 13
B960 D9 E1 D9 3E 06 D3 BC 1A : 80
B968 2F D3 BD 3E 80 D3 BC D9 : E5
B970 1E 02 16 32 7A CD 28 BF : 96
B978 01 BD 04 ED B3 D9 36 FF : 70
---------------------------------
SUM: AB 86 F4 8F B1 C1 16 21 1045

B980 D9 14 1D 20 EF D9 23 13 : 28
B988 0B 78 B1 20 D6 C9 3A 80 : AD
B990 FB B7 C8 DD 21 54 BD 11 : 9A
B998 57 BD CD 3A AE DD 21 64 : 2B
B9A0 BD 11 67 BD CD 3A AE 3A : E1
B9A8 80 FB E6 20 20 03 AF 18 : 6B
B9B0 02 3E 38 32 F4 05 21 00 : C4
B9B8 00 DF 6F 11 A8 F7 DF 05 : E2
B9C0 CD F3 B9 3A 80 FB B7 C8 : AD
B9C8 3E 3F 32 F4 05 21 19 00 : E2
B9D0 11 08 01 3E 02 DF 70 21 : CA
B9D8 19 00 DF 6F 3A 62 F9 E6 : E2
B9E0 1F 47 B7 21 D0 F8 28 07 : 35
B9E8 AF BE 23 20 FC 10 FA EB : A1
B9F0 DF 05 C9 3A 80 FB B7 C8 : E1
B9F8 AF 32 F4 05 3A 56 FA 21 : 85
---------------------------------
SUM: 06 9F B9 D2 64 C2 A4 09 F09C

BA00 22 00 11 01 01 0E 02 DF : 24
BA08 6B CD 5A BF 21 4B 40 11 : 0E
BA10 28 00 CD 37 BA 21 4D 40 : 94
BA18 3A 51 FA CD AA BA 3A 57 : 47
BA20 FA B7 20 0A 21 26 00 DF : 01
BA28 6F 3E 20 DF 03 C9 21 4F : E8
BA30 40 3A 53 FA C3 AA BA D9 : C7
BA38 21 39 FA D9 3A 56 FA B7 : 6E
BA40 28 07 3D 28 09 3D 28 35 : 37
BA48 C9 3A 38 FA 18 5C 01 0E : B8
BA50 02 E5 D9 5E 0E 05 06 02 : 39
BA58 16 31 7A CD 28 BF 7B D3 : C3
BA60 BD 0F 0F 0F 0F 5F D9 71 : A2
BA68 D9 15 10 EE D9 19 D9 0D : C4
BA70 20 E4 01 07 00 09 D9 E1 : CF
BA78 0E 70 10 D5 C9 01 7E 02 : AD
---------------------------------
SUM: 86 55 B7 A6 AF 02 51 BE AB58

BA80 D9 5E 0E 03 16 31 06 02 : 97
BA88 7A CD 28 BF 7B D3 BD 0F : 48
BA90 0F 0F 0F 5F D9 71 D9 15 : C4
BA98 10 EE D9 19 D9 0D 20 E4 : DA
BAA0 01 07 00 09 D9 ED 52 10 : 39
BAA8 D7 C9 06 05 4F D5 16 31 : 16
BAB0 1E 02 7A CD 28 BF 79 D3 : 9A
BAB8 BD 0F 0F 0F 0F 36 7E 4F : FC
BAC0 15 1D 20 EE D1 19 10 E4 : 1E
BAC8 C9 AF CD 97 A4 21 00 70 : 11
BAD0 CD 12 B9 3E 01 32 80 FB : 84
BAD8 21 DC F7 CB AE CD 8E B9 : 81
BAE0 C3 C8 A4 21 00 70 CD 47 : D4
BAE8 B9 21 DC F7 CB EE 21 64 : EB
BAF0 F9 35 20 09 AF 32 C0 0C : 04
BAF8 CD DB B5 37 C9 CD 15 BD : FC
---------------------------------
SUM: 33 BC 9F 0A 09 CF FC E9 CB31

BB00 B7 C9 79 E6 80 20 14 21 : B4
BB08 DC F7 CB 6E C0 DD E5 C5 : 53
BB10 AF CD 97 A4 CD E3 BA C1 : E2
BB18 DD E1 C9 21 DC F7 CB 6E : B4
BB20 20 11 CB EE DD E5 C5 3E : AF
BB28 8D B9 CA 40 BB CD E3 BA : 75
BB30 C1 DD E1 3E 20 A1 C0 2A : 68
BB38 62 F9 65 69 22 62 F9 C9 : 6F
BB40 AF CD 97 A4 3E 01 32 C0 : E8
BB48 0C CD DB B5 21 64 F9 36 : 1D
BB50 80 CD C8 A4 C1 DD E1 C9 : 01
BB58 DD E5 AF CD 97 A4 21 DC : 76
BB60 F7 CB 6E CC E3 BA 3A 82 : 55
BB68 FB B7 20 16 AF 32 C0 0C : 95
BB70 CD DB B5 3A 81 FB 32 82 : C7
BB78 FB CD CF B2 CD C8 A4 DD : 5F
---------------------------------
SUM: C1 84 7A 86 5A 21 DC 88 4D0E

BB80 E1 C9 3A 80 FB F5 AF 32 : 35
BB88 80 FB 3C 32 C0 0C CD DB : 5D
BB90 B5 CD 76 B8 F1 32 80 FB : 4E
BB98 AF 32 82 FB CD C8 A4 21 : B8
BBA0 00 01 11 28 17 3E 02 DF : 70
BBA8 70 DD E1 C9 DD E5 AF CD : 35
BBB0 97 A4 3A 80 FB B7 28 2A : F9
BBB8 21 DC F7 CB 6E CC E3 BA : 96
BBC0 AF 32 80 FB 11 32 30 CD : 9C
BBC8 F6 BB 21 00 40 11 40 01 : 64
BBD0 CD 8B B8 CD C8 A4 21 00 : 6A
BBD8 00 DF 6F 3E 05 DF 03 DD : 50
BBE0 E1 C9 11 30 32 CD F6 BB : 9B
BBE8 3E 01 32 80 FB CD 8E B9 : 00
BBF0 CD C8 A4 DD E1 C9 D5 CD : 62
BBF8 A4 B6 01 40 01 D9 D1 D9 : 1F
---------------------------------
SUM: EF C0 41 74 03 A3 1A 7E 8C81

BC00 CD 6C B6 C9 21 00 00 11 : EA
BC08 28 18 4D 3E 38 DF 6B C9 : 16
BC10 AF CD 97 A4 3A 80 FB B7 : 23
BC18 28 1A 21 DC F7 CB 6E 20 : 8F
BC20 09 CD E3 BA 30 04 21 64 : 2C
BC28 F9 34 AF 32 80 FB 11 32 : CC
BC30 30 CD F6 BB 21 64 F9 AF : DB
BC38 BE 36 80 20 09 32 C0 0C : 9B
BC40 CD 97 A4 CD DB B5 3E 01 : A4
BC48 32 C0 0C CD DB B5 CD 76 : 9E
BC50 B8 AF 32 82 FB 3E 0C DF : 3F
BC58 03 CD B1 A4 C3 C8 A4 DD : 31
BC60 E5 FD E5 DD 6E 01 DD 66 : 56
BC68 02 FD 5E 01 FD 56 02 19 : CC
BC70 E5 CD 87 BC D1 2A A4 F9 : 8D
BC78 B7 ED 52 3E 07 94 4F CD : EB
---------------------------------
SUM: F9 F6 72 E6 1B 44 4C 7A 51AF

BC80 CD A4 FD E1 DD E1 C9 08 : DE
BC88 7C C6 07 91 67 11 00 10 : 62
BC90 ED 53 F4 05 08 B7 28 04 : 24
BC98 3E 34 18 02 3E 36 DF 08 : E7
BCA0 AF 32 F5 05 C9 D5 DD 6E : C4
BCA8 01 DD 66 02 FD 5E 01 FD : 9F
BCB0 56 02 19 D1 D5 E5 CD D0 : 99
BCB8 BC D1 2A A4 F9 B7 ED 52 : 4A
BCC0 D1 7D 6A CD 16 BF 44 67 : 05
BCC8 6B CD 16 BF 4C C3 CD A4 : 8D
BCD0 DD E5 FD E5 08 E5 7D 6B : 79
BCD8 61 CD 00 BF 85 4F E1 7C : 1E
BCE0 6A 60 CD 00 BF 85 67 69 : AB
BCE8 08 0E 02 DF 6B FD E1 DD : 1D
BCF0 E1 C9 21 64 F9 36 02 2A : 8A
BCF8 79 F9 22 93 F9 3A 7B F9 : CE
---------------------------------
SUM: 7C FF 3D FB 29 56 9C 0C EB4E

BD00 32 95 F9 2A 89 F9 22 97 : 25
BD08 F9 C9 21 64 F9 7E E6 7F : 23
BD10 FE 02 C0 36 80 DD E5 FD : 35
BD18 E5 2A 93 F9 ED 5B 97 F9 : 73
BD20 3A 95 F9 4F 83 3D 06 03 : E0
BD28 CB 3C CB 1D CB 39 CB 3F : FD
BD30 10 F6 47 5D 21 9A F9 73 : D1
BD38 23 71 23 7A 83 3D 77 23 : 8B
BD40 70 DD 21 99 F9 AF 32 C0 : A1
BD48 0C CD C3 B7 CD 03 B6 FD : D6
BD50 E1 DD E1 C9 00 00 00 03 : 6B
BD58 77 00 00 C7 06 01 70 00 : B5
BD60 07 C7 07 00 00 19 00 03 : F1
BD68 10 01 01 3F 06 02 70 00 : C9
BD70 00 3F 07 03 77 40 00 77 : 77
BD78 06 01 70 40 07 77 07 00 : 3C
---------------------------------
SUM: 37 51 DF 62 31 81 94 1E 66B3

BD80 0E 01 DF 5F 7B 07 CB 12 : AC
BD88 07 CB 12 7A 77 23 7B E6 : 59
BD90 07 4F 7B 0F 0F 0F E6 07 : EB
BD98 77 23 71 C9 DD 6E 01 DD : FD
BDA0 66 02 FD 5E 01 FD 56 02 : 19
BDA8 19 7C 87 87 87 65 6F 7C : 7A
BDB0 26 00 29 29 29 54 5D 29 : 7B
BDB8 29 19 5F 16 00 19 C9 C5 : 5E
BDC0 D5 E5 D9 B7 28 12 3D 20 : E1
BDC8 12 DD 6E 01 DD 66 02 FD : A0
BDD0 5E 01 FD 56 02 19 18 03 : E8
BDD8 2A A4 F9 E5 D9 E1 7C 87 : 69
BDE0 87 87 26 00 29 29 29 D1 : 80
BDE8 42 16 00 19 22 C2 0C D1 : 32
BDF0 4A 16 00 19 22 C6 0C 26 : 93
BDF8 00 80 6F 22 C4 0C 81 6F : D1
---------------------------------
SUM: E3 6F BB 1C A0 A5 AD 26 B179

BE00 22 C8 0C 3E 02 32 CA 0C : 3E
BE08 E1 22 C0 0C 21 C0 0C DD : 99
BE10 E5 FD E5 DF 4B FD E1 DD : AC
BE18 E1 C9 F3 3E 03 D3 B4 21 : 86
BE20 C0 0C 01 B5 02 ED B2 FB : 1E
BE28 3A 5D F9 CD 2D BF 3A 5F : E2
BE30 F9 CD 32 BF 2A 8B F9 11 : 76
BE38 00 60 19 16 20 EB 19 ED : A0
BE40 4B 87 F9 D9 ED 4B 89 F9 : 5E
BE48 C5 D9 1A 2F A6 77 23 13 : 3A
BE50 D9 10 F6 D9 09 EB 09 EB : A0
BE58 79 D9 4F 09 C1 0D 20 E8 : 80
BE60 D9 F3 3E 03 D3 B4 21 C0 : 75
BE68 0C 01 B5 02 ED B3 FB C9 : 28
BE70 01 00 00 3E 10 29 B7 ED : 1C
BE78 52 D2 7D BE 19 CB 11 CB : 1F
---------------------------------
SUM: 56 55 B1 A9 30 F9 22 5F 2664

BE80 10 3D C2 75 BE 21 FF FF : 61
BE88 B7 ED 42 EB 21 FF 7F C9 : 39
BE90 26 40 18 06 26 60 18 02 : 24
BE98 26 80 01 00 20 51 69 72 : F3
BEA0 23 0B 78 B1 20 F9 C9 38 : 71
BEA8 21 3A 38 FA 0E 01 DF 5F : DA
BEB0 7B 07 CB 12 07 CB 12 7A : BD
BEB8 32 35 FA 7B E6 07 67 7B : AB
BEC0 0F 0F 0F E6 07 6F 22 36 : E1
BEC8 FA C9 21 35 FA 56 23 7E : 0A
BED0 23 87 87 87 B6 5F AF CB : 47
BED8 3A 1F CB 3A 1F B3 5F 0E : 9D
BEE0 00 DF 5F 32 38 FA C9 E9 : 54
BEE8 C5 29 29 29 44 4D 29 29 : 23
BEF0 09 CB 3A CB 1B CB 3A CB : C4
BEF8 1B CB 3A CB 1B 19 C1 C9 : A9
---------------------------------
SUM: 53 87 10 6B C8 9F 60 FB 3304

BF00 D5 C5 F5 5C 16 00 7D 6A : E8
BF08 62 06 08 29 87 30 01 19 : 6A
BF10 10 F9 F1 C1 D1 C9 F5 C5 : 0F
BF18 AF 06 08 CB 24 8F BD 38 : 30
BF20 02 95 24 10 F6 C1 F1 C9 : 3C
BF28 F5 3E 02 18 08 F5 3E 03 : 8B
BF30 18 03 F5 3E 04 F3 D3 B4 : CC
BF38 F1 D3 B5 FB C9 F3 D3 B4 : B7
BF40 DB B5 FB C9 2A A0 F9 ED : 04
BF48 5B A6 F9 B7 ED 52 C0 2A : DA
BF50 A2 F9 ED 5B A8 F9 B7 ED : 28
BF58 52 C9 3E 80 D3 BC 3E FF : A5
BF60 D3 BD D3 BD D3 BD D3 BD : 40
BF68 3E 85 D3 BC 3E 4F D3 BD : 6F
BF70 3E FF D3 BD AF D3 BD 3E : 4A
BF78 04 D3 BC C9 3E 84 D3 BC : AD
---------------------------------
SUM: 73 A4 1A CC ED 2E E9 2B A1E6

BF80 3E 0F D3 BD D3 BD 3E FF : AA
BF88 D3 BD AF D3 BD 3E 80 D3 : 60
BF90 BC C9 DD 5E 01 DD 56 02 : F6
BF98 DD 6E 03 DD 66 04 B7 ED : 39
BFA0 52 EB 1C 14 3E 02 DD E5 : 6F
BFA8 DF 70 DD E1 C9          : D6
---------------------------------
SUM: DB 5E 5B C0 FE DE A8 A6 3D1C
```

▶X68020用のソフトはやはり「～PRO-68.02K」になるんでしょうか？
小野塚　正則（20）東京都

```
BFAD 03 00 01 01 04 01 3F B3 : FC
BFB5 2D C0 00 01 02 04 02 F9 : EF
BFBD C0 33 C0 00 01 04 04 08 : C4
BFC5 B7 C0 40 C0 03 77 05 05 : FB
BFCD 29 49 02 07 04 04 2B 4B : F9
BFD5 02 70 04 04 2A 4A 01 70 : 5F
BFDD 05 0F 29 0F 0B 06 00 07 : 64
BFE5 10 08 01 01 09 24 20 20 : 87
BFED 24 00 07 00 08 02 01 09 : 3F
BFF5 ED 51 00 08 01 02 09 EC : 3E
BFFD ED EC F0 00 08 01 04 09 : DF
C005 EC F3 ED 42 00 08 01 05 : 1C
C00D 09 EC FC EC F9 00 08 01 : DF
C015 06 09 ED 48 ED 45 00 08 : 7E
C01D 01 07 09 ED 4E EC EA 00 : 22
C025 08 01 08 09 EC E7 00 00 : ED
-----------------------------------
SUM: E9 B0 0F 51 7D 1D 97 A7 4F05

C02D 11 C9 BF C3 3A AE 11 02 : 57
C035 01 7A ED 4B 55 FA 06 00 : 08
C03D C3 A5 BC 3A 62 F9 E6 1F : BE
C045 FE 09 D0 47 E6 01 CB 38 : 08
C04D 4F ED 43 FA FA 11 02 01 : 87
C055 7A C3 A5 BC AF 32 64 F9 : DC
C05D CD D2 A2 CD C0 A4 28 12 : AC
C065 CD BB A4 20 F3 2A A0 F9 : 02
C06D 22 79 F9 2A A2 F9 22 7B : F6
C075 F9 C9 3A 80 FB B7 20 06 : 54
C07D CD 97 A4 CD AC BB 21 80 : DD
C085 FB 36 01 CD CF B2 CD C8 : 15
C08D A4 F6 01 C9 CD D2 A2 CD : 72
C095 C0 A4 28 09 3A AC F9 0F : 83
C09D 30 F2 C3 6A C0 3A 64 F9 : A6
C0A5 E6 7F CA B2 C0 CD C9 BA : F1
-----------------------------------
SUM: 93 48 F4 64 D2 55 EE B6 77D6

C0AD CD C8 A4 AF C9 CD 77 C0 : B5
C0B5 AF C9 CD BB A4 C0 CD 8C : BD
C0BD A2 D8 ED 4B FA FA 11 02 : B9
C0C5 01 D5 C5 AF CD A5 BC E1 : 59
C0CD D1 78 E6 04 B1 FE 05 20 : 07
C0D5 02 44 4D ED 43 FA FA 3E : F5
C0DD 01 CD A5 BC 2A FA FA 7C : C9
C0E5 87 B5 F6 80 2A 62 F9 65 : 9C
C0ED 6F 22 62 F9 DD E5 CD C3 : 3E
C0F5 B9 DD E1 C9 CD BB A4 C0 : 2C
C0FD CD 8C A2 D8 AF ED 4B 55 : 0F
C105 FA 47 11 02 01 D5 CD A5 : 9C
C10D BC D1 79 32 55 FA 7A 06 : 07
C115 00 C3 A5 BC 3A AE F9 0F : 14
C11D DC 9A C9 3A AC F9 0F D0 : FD
C125 2A A0 F9 22 69 F9 2A A2 : 13
-----------------------------------
SUM: 2B 1C C7 77 7A 7C 38 72 2CBA

C12D F9 22 6B F9 C3 83 C5 3A : C4
C135 AC F9 0F D0 CD C3 B9 CD : 9A
C13D 6D C9 2A 62 F9 6C 26 00 : 4D
C145 22 62 F9 C3 CF B2 CD 05 : 93
C14D B0 C8 CD 59 C0 C0 CD 7C : 67
C155 A8 DA 4F C1 CD 02 A9 AF : B9
C15D 32 AC F9 CD 97 A4 CD F6 : A2
C165 C2 18 E7 CD 05 B0 C8 AF : BA
C16D 32 64 F9 CD B1 A4 CD 91 : 0F
C175 C0 C8 2A A0 F9 22 65 F9 : CB
C17D 2A A2 F9 22 67 F9 CD 0A : 1E
C185 A7 CD D2 A2 CD 44 BF C4 : 7C
C18D FB A6 CD C0 A4 28 22 3A : 56
C195 AC F9 0F 30 EC CD 0A A7 : 4E
C19D AF CD 97 A4 AF CD 49 C4 : 40
C1A5 2A 6D F9 22 65 F9 2A 6F : A9
-----------------------------------
SUM: C3 20 F3 89 03 38 D9 48 8776

C1AD F9 22 67 F9 CD C8 A4 18 : CC
C1B5 CD CD 0A A7 18 B8 CD 05 : ED
C1BD B0 C8 AF 32 64 F9 CD 91 : 14
C1C5 C0 C8 CD 09 A6 38 F7 3A : 6D
C1CD 56 FA B7 28 05 CD A6 D4 : 7B
C1D5 18 06 3A 38 FA CD E5 AD : E9
C1DD CD B1 A4 CD C8 A4 18 DE : 51
C1E5 CD 05 B0 C8 AF 32 64 F9 : 88
C1ED CD 91 C0 C8 CD 09 A6 38 : 9A
C1F5 F7 3E 77 CD E5 AD CD B1 : 89
C1FD A4 CD C8 A4 18 EA CD 05 : B1
C205 B0 C8 CD 10 BC CD D2 A2 : 52
C20D CD C0 A4 CA A2 C0 CD BB : E5
C215 A4 20 F2 AF CD 97 A4 CD : 3A
C21D CB C9 3E 01 32 64 F9 CD : 2F
C225 97 A4 18 E1 CD 05 B0 C8 : 7E
-----------------------------------
SUM: 29 E6 EA 74 59 4E 68 ED 1650
```

```
C22D AF 32 64 F9 3A 61 F9 CD : 9F
C235 32 BF CD D2 A2 CD C0 A4 : 63
C23D CA 77 C0 CD BB A4 20 F2 : 3F
C245 2A A0 F9 22 65 F9 2A A2 : 0F
C24D F9 22 67 F9 CD 06 C9 CD : E4
C255 D2 A2 CD 44 BF C4 FC C8 : CC
C25D CD C0 A4 28 46 CD BB A4 : CB
C265 20 ED CD 06 C9 AF CD 97 : BC
C26D A4 2A 9B FA 11 C0 0C 06 : 46
C275 08 4E C5 06 08 CB 19 3F : 4C
C27D 17 10 FA C1 12 23 13 10 : 3A
C285 F0 21 C0 0C 3E 01 DF 5A : 55
C28D 2A 65 F9 22 65 F9 2A A0 : D2
C295 F9 ED 5B A2 F9 3A 38 FA : 48
C29D 4F 06 00 CD 6C C8 AF DF : E4
C2A5 5A 18 8F CD 06 C9 18 8A : 3F
-----------------------------------
SUM: 0C 92 8C 50 D0 84 90 87 4E20

C2AD CD 05 B0 C8 CD 0B A1 CD : 90
C2B5 10 BC CD F6 A4 CD 60 C9 : 29
C2BD CD D2 A2 CD 44 BF C4 56 : 2B
C2C5 C9 CD C0 A4 28 22 CD BB : CC
C2CD A4 20 ED CD 60 C9 2A A0 : 71
C2D5 F9 ED 5B A2 F9 3A 38 FA : 48
C2DD 4F 06 00 3E 01 32 64 F9 : 23
C2E5 CD 13 C9 CD 60 C9 18 D0 : 87
C2ED CD 60 C9 CD 26 A1 C3 A2 : EF
C2F5 C0 AF CD 97 A4 2A 79 F9 : 13
C2FD 22 65 F9 ED 5B 7D F9 19 : 57
C305 22 A0 F9 2A 7B F9 22 67 : E2
C30D F9 ED 5B 7F F9 19 22 A2 : 96
C315 F9 2A A0 F9 22 6D F9 22 : 66
C31D C2 0C 2A 65 F9 22 69 F9 : DA
C325 2A 67 F9 22 6F F9 22 6B : A1
-----------------------------------
SUM: DB 24 96 23 BA 99 6D 4D AF1A

C32D F9 2A A2 F9 22 C4 0C AF : 5F
C335 CD 61 C4 2A C2 0C 22 69 : 75
C33D F9 22 6D F9 2A 67 F9 22 : 2D
C345 6B F9 2A C4 0C 22 6F F9 : E8
C34D AF CD 61 C4 2A C2 0C 22 : BB
C355 69 F9 2A 65 F9 22 6D F9 : 72
C35D 2A C4 0C 22 6B F9 22 6F : 11
C365 F9 AF CD 61 C4 2A 65 F9 : 22
C36D 22 69 F9 22 6D F9 2A C4 : FA
C375 0C 22 6B F9 2A 67 F9 22 : 3E
C37D 6F F9 AF CD 61 C4 C3 C8 : 94
C385 A4 CD C8 C3 13 D9 04 AF : 9B
C38D 87 3C 10 FC 5F 3E 08 91 : 05
C395 47 AF 37 1F 10 FC 4F 43 : EA
C39D D9 D5 11 00 80 19 D1 C5 : EE
C3A5 3E 01 B8 28 19 D9 79 D9 : 63
-----------------------------------
SUM: 8B F1 4C 7A 7F 89 21 85 06EF

C3AD 77 23 05 05 28 06 3E FF : 0F
C3B5 77 23 10 FC D9 78 D9 77 : 47
C3BD 19 C1 0D 20 E2 C9 D9 79 : 04
C3C5 A0 18 F3 2A 69 F9 ED 5B : 7F
C3CD 6D F9 CD 1C C4 7B E6 07 : 7B
C3D5 4F 7D E6 07 47 C5 D9 C1 : 5F
C3DD D9 CB 3A CB 1B CB 3A CB : 94
C3E5 1B CB 3A CB 1B CB 3C CB : D8
C3ED 1D CB 3C CB 1D CB 3C CB : DE
C3F5 1D 7D 93 3C 47 7B 2A 6B : C0
C3FD F9 ED 5B 6F F9 CD 1C C4 : 56
C405 B7 ED 52 2C 4D EB 29 29 : AC
C40D 29 54 5D 29 29 19 5F 16 : BA
C415 00 19 3E 28 90 5F C9 F5 : 2C
C41D 7B 95 7A 9C 38 01 EB F1 : 3B
C425 C9 2A 65 F9 22 C6 0C 2A : 6F
-----------------------------------
SUM: AE 79 32 8C 4A 53 DC F1 E7E5

C42D 67 F9 22 C8 0C 21 FF 02 : 78
C435 22 C0 0C AF 32 CA 0C CD : 72
C43D 97 A4 21 C0 0C DF 49 3E : 8E
C445 01 C3 97 A4 2A A0 F9 22 : E4
C44D 6D F9 2A A2 F9 22 6F F9 : B5
C455 2A 65 F9 22 69 F9 2A 67 : 9D
C45D F9 22 6B F9 6F 67 22 C0 : 37
C465 0C FE 01 20 06 3A 52 FA : B7
C46D CD 28 BF CD 77 C4 3A C1 : B7
C475 0C C9 0E 00 2A 6D F9 ED : 60
C47D 5B 69 F9 B7 ED 52 30 09 : EC
C485 0E 01 7D 2F 6F 7C 2F 67 : 3C
C48D 23 E5 2A 6F F9 ED 5B 6B : 4D
C495 F9 B7 ED 52 30 0B 3E 02 : 6A
C49D B1 4F 7D 2F 6F 7C 2F 67 : 2D
C4A5 23 D1 08 79 08 7D 93 7C : 09
-----------------------------------
SUM: EF B5 54 D4 E8 16 47 B7 9A13
```

```
C4AD 9A DA DE C4 EB D5 CD 70 : 13
C4B5 BE C1 03 08 C5 D5 E5 F5 : FE
C4BD CD 29 C5 F1 E1 D1 19 D9 : 50
C4C5 DC 07 C5 CD 18 C5 4F D9 : 7A
C4CD C1 0B 78 B1 D9 79 D9 20 : 40
C4D5 E3 EE 03 CD 07 C5 C3 18 : 48
C4DD C5 D5 CD 70 BE C1 03 08 : 61
C4E5 C5 D5 E5 F5 CD 29 C5 F1 : 20
C4ED E1 D1 19 D9 DC 18 C5 CD : 2A
C4F5 07 C5 4F D9 C1 0B 78 B1 : E9
C4FD D9 79 D9 20 E3 EE 03 CD : EC
C505 18 C5 2A 69 F9 CB 47 28 : A3
C50D 05 2B 22 69 F9 C9 23 22 : C2
C515 69 F9 C9 2A 6B F9 CB 4F : D3
C51D 28 05 2B 22 6B F9 C9 23 : CA
C525 22 6B F9 C9 3A C0 0C B7 : 0C
-----------------------------------
SUM: C0 D6 12 26 96 BF C8 06 AD48

C52D 28 07 3D 28 16 3D 28 28 : 37
C535 C9 3A 98 FA B7 C2 A7 C5 : 7A
C53D 3A A5 FA FE 07 CA 80 C7 : EF
C545 C3 A7 C5 CD 6E C5 11 00 : 40
C54D 40 19 47 AE 77 16 20 19 : 14
C555 78 AE 77 19 78 B6 77 C9 : 24
C55D CD 6E C5 11 00 40 19 AE : 18
C565 77 C9 C5 CD 75 C5 C1 09 : D6
C56D C9 2A 6B F9 ED 5B 69 F9 : 01
C575 7B CD E8 BE E6 07 47 3E : 60
C57D 01 C8 07 10 FD C9 AF 32 : 87
C585 64 F9 CD 97 A4 3A 98 FA : 31
C58D B7 C2 9E C5 3A A5 FA FE : B3
C595 07 C2 9E C5 CD 80 C7 18 : 58
C59D 03 CD A7 C5 CD D2 A2 C3 : 40
C5A5 C8 A4 3A 80 FB FE 01 C2 : E2
-----------------------------------
SUM: 1C 38 20 BF E9 B9 2C 4B 294B

C5AD BC C6 3A A5 F9 B7 C2 BC : 8F
C5B5 C6 C3 CD A4 C5 79 06 02 : 40
C5BD D9 11 B0 FA 4F 06 03 21 : 0D
C5C5 AF FA 1A 13 A1 28 01 37 : D7
C5CD CB 16 2B 10 F5 1A 13 A1 : DF
C5D5 D9 28 01 37 CB 11 05 D9 : F3
C5DD 20 E3 3A AC FA 1F D9 79 : 54
C5E5 D9 17 4F 06 03 11 A8 FA : FB
C5ED 21 AD FA 1A 85 6F 7E CB : 1F
C5F5 19 17 E6 07 77 1B 10 F0 : AF
C5FD D9 C1 1A D9 4F 06 03 11 : F6
C605 AD FA 21 35 FA 1A BE 28 : F7
C60D 0F 38 08 91 38 09 BE 30 : 0F
C615 07 18 04 81 BE 38 01 7E : 19
C61D 12 23 13 10 E8 D9 C5 79 : 57
C625 2F 47 D9 21 AF FA 06 03 : 22
-----------------------------------
SUM: BE 05 99 C1 3D 77 3E 21 8AB5

C62D CB 1E 17 2B 10 FA 23 08 : 60
C635 06 03 11 B6 FA 4B 1A CB : FA
C63D 1E D9 30 03 B1 18 01 A0 : 94
C645 D9 12 7B D6 04 5F 1A CB : 84
C64D 1E D9 30 03 B1 18 01 A0 : 94
C655 D9 12 59 1B 23 10 DE 11 : 81
C65D A9 FA 06 03 08 4F 1A B7 : D4
C665 28 1D 3D 20 05 21 B3 FA : 75
C66D 18 03 21 B7 FA 7E CB 19 : 4F
C675 D9 30 03 B1 18 01 A0 D9 : 4F
C67D 77 13 10 E2 D9 C1 C9 CB : AA
C685 19 18 F6 D9 1E 02 21 B0 : F1
C68D FA 01 BD 04 ED B3 D9 36 : 6B
C695 FF CB EC D9 1D 20 F2 D9 : 97
C69D CB AC C9 D9 1E 02 21 B0 : 0A
C6A5 FA 01 BC 04 D9 7E CB EC : C9
-----------------------------------
SUM: CF E5 F7 D8 AA E9 10 B8 5B14

C6AD D9 ED 78 77 23 0C 10 F9 : ED
C6B5 1D 20 EE D9 CB AC C9 3E : 82
C6BD 30 CD 28 BF 3E 31 CD 2D : 4D
C6C5 BF CD 7C BF 21 AC FA 34 : C2
C6CD 01 08 08 C5 D9 D1 D9 21 : 7A
C6D5 02 00 ED 5B 69 F9 B7 ED : 50
C6DD 52 38 0C 3E 05 83 47 D9 : 7C
C6E5 5F D9 11 03 00 18 0C 21 : 91
C6ED 3B 01 B7 ED 52 30 04 7D : E3
C6F5 C6 08 47 3A 80 FB 2E 00 : F8
C6FD B7 28 02 2E 08 3E 03 85 : DD
C705 67 3A 6B F9 BC 30 0A C6 : C1
C70D 05 95 4F D9 57 D9 7C 18 : 86
C715 0A FE C3 38 06 6F 3E CB : 81
C71D 95 4F 7D D6 03 6F 26 00 : CF
C725 1B 1B 1B 7B CD E8 BE 11 : 50
-----------------------------------
SUM: 77 28 31 DF 57 32 60 5C 4FAC
```

▶いままでロード，セーブができなかった未完全のS-OS “SWORD” が，この間やっと動いた。ただの入力ミスだったのが，なんだかうれしかった。　　小杉　文武（16）静岡県

```
C72D 00 40 19 E6 07 5F 3E 01 : E4
C735 28 04 07 1D 20 FC 59 4F : 14
C73D D9 21 08 08 B7 ED 52 7C : 7C
C745 87 87 87 85 6F 26 00 11 : C0
C74D B8 FA 19 E5 D9 7B D1 F5 : CA
C755 C5 D5 E5 CD A0 C6 CD B9 : 38
C75D C5 13 CB 01 30 07 CD 88 : 30
C765 C6 23 CD A0 C6 10 EF CD : E8
C76D 88 C6 E1 01 28 00 09 D1 : 32
C775 EB 0E 08 09 EB C1 F1 3D : E4
C77D 20 D5 C9 3A 61 F9 CD 32 : 51
C785 BF CD 5A BF 2A 6B F9 ED : 20
C78D 5B 69 F9 CD 09 C8 01 03 : 5F
C795 00 B7 ED 42 CD E8 BE 2B : 84
C79D 11 00 40 19 D9 7B D9 5F : F6
C7A5 16 00 EB 29 29 29 44 4D : 0D
--------------------------------
SUM: 64 87 62 37 32 3F DF E7 7790

C7AD 29 29 09 19 4F 06 00 EB : B4
C7B5 2A 9B FA 09 EB D9 3A 38 : FE
C7BD FA 57 0F 0F 0F 0F 5F D9 : C5
C7C5 1A 2F 4F 06 00 D9 78 B7 : A6
C7CD 28 09 D9 CB 21 CB 10 D9 : AA
C7D5 10 F8 47 3E 30 CD 28 BF : 71
C7DD 7B D3 BD 7D D9 A1 77 23 : 9C
C7E5 D9 7C D9 A0 77 2B D9 3E : 87
C7ED 31 CD 28 BF 7A D3 BD 7D : 6C
C7F5 D9 A1 77 23 D9 7C D9 A0 : E2
C7FD 77 01 27 00 09 13 D9 0D : A1
C805 D9 20 BD C9 E5 01 05 00 : 6A
C80D 09 EB 09 7D E6 07 D9 21 : 61
C815 FF FF 11 00 00 0E 08 47 : 6C
C81D D9 01 41 01 B7 ED 42 38 : 3A
C825 04 D9 26 00 D9 09 01 08 : EE
--------------------------------
SUM: 32 ED 1B 86 A1 99 31 7E F1D4

C82D 00 B7 ED 42 30 04 D9 2E : 21
C835 00 D9 09 3E C8 BB 30 06 : D9
C83D 3E D0 93 D9 4F D9 3A 80 : 5C
C845 FB E6 20 28 04 3E 00 18 : 83
C84D 08 3A 80 FB E6 01 87 87 : B2
C855 87 C6 08 93 38 0E D9 5F : 66
C85D 3E 07 93 30 04 AF 21 00 : DC
C865 00 3C 4F D9 EB E1 C9 C5 : BE
C86D E5 D5 AF CD 97 A4 D1 2A : 6C
C875 67 F9 B7 ED 52 08 19 08 : 7F
C87D 30 01 EB B7 ED 52 22 83 : B7
C885 F9 D1 28 65 2A 65 F9 B7 : 96
C88D ED 52 08 19 08 30 01 EB : 84
C895 B7 ED 52 22 81 F9 28 51 : 0B
C89D 21 C0 0C ED 5B 81 F9 D5 : 84
C8A5 EF 2C 21 D3 0C ED 5B 83 : E6
--------------------------------
SUM: 2F 54 13 E9 48 6F 0F 77 880E

C8AD F9 D5 EF 2C 11 C0 0C 01 : C7
C8B5 05 05 EF 23 E1 D1 B7 ED : 72
C8BD 52 08 19 08 30 01 EB 22 : B9
C8C5 C6 0C AF 32 C8 0C 21 F2 : 9A
C8CD C8 11 C9 0C 01 0A 00 ED : A6
C8D5 B0 2A 65 F9 22 C2 0C 2A : 52
C8DD 67 F9 22 C4 0C E1 22 C0 : 15
C8E5 0C 21 C0 0C DF 4D C3 C8 : B0
C8ED A4 E1 C3 C8 A4 89 34 00 : 71
C8F5 00 00 89 B4 00 00 00 2A : 67
C8FD A6 F9 ED 5B A8 F9 CD 0D : 62
C905 C9 2A A0 F9 ED 5B A2 F9 : 6F
C90D 01 FF 02 C3 6C C8 C5 E5 : A3
C915 D5 AF CD 97 A4 D1 E1 22 : 60
C91D C0 0C ED 53 C2 0C 21 C0 : BB
C925 0C B7 DF 47 E1 22 C0 0C : B8
--------------------------------
SUM: B6 B8 2A 22 E4 3C EA A4 9843

C92D 3A 6D FA 32 C2 0C 4F 06 : F6
C935 00 21 6E FA 11 00 10 ED : 97
C93D 53 C3 0C ED B0 2A 69 FA : 4C
C945 22 C5 0C 2A 6B FA 22 C7 : 6B
C94D 0C 21 C0 0C DF 55 C3 C8 : B8
C955 A4 2A A6 F9 ED 5B A8 F9 : 56
C95D CD 67 C9 2A A0 F9 ED 5B : 08
C965 A2 F9 01 FF 02 C3 13 C9 : 3C
C96D AF CD 97 A4 21 76 F8 22 : 68
C975 B3 F9 CD 9A C9 CD D2 A2 : 1D
C97D 3A AC F9 0F 30 0A CD 44 : 39
C985 BF 28 F2 CD 9A C9 18 ED : 0E
C98D B7 CD 97 A4 21 70 F8 22 : 6A
C995 B3 F9 C3 C8 A4 DD E5 FD : 9A
C99D E5 AF 32 56 FA CD 97 A4 : 1E
C9A5 2A A0 F9 22 C0 0C 2A A2 : 7D
--------------------------------
SUM: A2 70 84 6F 8F D8 A2 F3 9E10

C9AD F9 22 C2 0C 21 C0 0C DF : B5
C9B5 4E FD E1 DD E1 32 38 FA : 4E
C9BD B7 CD A7 BE 3A 80 FB B7 : 55
C9C5 C4 F3 B9 C3 C8 A4 CD 1F : 8B
C9CD CA C8 3E 01 32 58 FA 2A : 7F
C9D5 A2 F9 ED 5B A0 F9 CD 25 : 6E
C9DD AC AF 32 58 FA 3A 56 FA : 69
C9E5 B7 C8 3A 60 F9 CD 2D BF : CB
C9ED 21 00 80 11 00 60 01 40 : 53
C9F5 1F 1A AE 77 23 13 0B 78 : 17
C9FD B1 20 F6 CD D2 A2 2A A0 : D2
CA05 F9 22 65 F9 2A A2 F9 22 : 60
CA0D 67 F9 CD 63 AA CD A6 D4 : 81
CA15 CD D2 A2 CD CD A4 F6 01 : 76
CA1D 37 C9 2A A0 F9 22 C0 0C : B1
CA25 2A A2 F9 22 C2 0C 21 C0 : 96
--------------------------------
SUM: 10 A9 B5 BE 1A C4 02 D2 F778

CA2D 0C DF 4E 5F 3A 38 FA BB : BF
CA35 C8 7B D9 5F E6 0F E6 10 : 76
CA3D 57 7B 0F 0F 0F 0F E6 0F : 03
CA45 F6 10 5F 21 00 40 D9 3A : D9
CA4D 5F F9 CD 32 BF 21 00 80 : B7
CA55 01 40 1F 3E 07 D3 BC D9 : 0D
CA5D 3E 32 CD 28 BF 7B D3 BD : 2F
CA65 7E DB BC 4F 3E 33 CD 28 : CA
CA6D BF 7A D3 BD 7E DB BC A1 : 7F
CA75 2F 23 D9 77 23 0B 78 B1 : F9
CA7D 20 DD 21 00 00 22 85 F9 : BE
CA85 22 87 F9 22 8B F9 21 C8 : 31
CA8D 28 22 89 F9 CD 1A BE 3A : AB
CA95 60 F9 CD 2D BF 21 00 80 : B3
CA9D 11 00 60 01 40 1F ED B0 : 6E
CAA5 CD 5A BF 3A 38 FA 67 0F : C8
--------------------------------
SUM: D3 A1 45 8C 22 8D F7 DE CEB7

CAAD 0F 0F 0F 6F 22 C0 0C F6 : 80
CAB5 01 C9 3E 30 CD 32 BF 3A : 30
CABD C0 0C D3 BD 71 3E 31 CD : 09
CAC5 32 BF 3A C1 0C D3 BD 71 : F9
CACD 18 18 3E 30 CD 32 BF 3A : 96
CAD5 C0 0C D3 BD 36 FF 3E 31 : 00
CADD CD 32 BF 3A C1 0C D3 BD : 55
CAE5 36 FF 3A 5F F9 C3 32 BF : 7B
--------------------------------
SUM: DD F8 64 A3 29 03 BB 55 DDF2
```

リスト7　Penウィンドウ

```
CAED 03 00 01 01 06 01 3F B3 : FE
CAF5 65 CB 00 06 02 06 08 E2 : 28
CAFD CB 6B CB 00 01 02 05 07 : 10
CB05 81 CB 74 CB 03 77 05 05 : 0F
CB0D 39 49 02 07 04 04 3B 4B : 19
CB15 02 70 04 04 3A 4A 01 70 : 6F
CB1D 05 0F 39 0F 01 70 30 40 : 3D
CB25 30 49 03 00 08 10 2F 3F : 02
CB2D 02 70 07 0F 30 40 0B 06 : 09
CB35 00 07 10 08 01 01 09 24 : 4E
CB3D 20 20 20 24 24 1F 1D 00 : E4
CB45 09 36 1F 1D 36 1F 1D 36 : 23
CB4D 1F 1D 36 1F 1D 36 1F 1D : 20
CB55 36 1F 1D 36 00 07 00 08 : B7
CB5D 02 01 09 50 65 6E 00 00 : 2F
CB65 11 09 CB C3 3A AE 3A A5 : 6F
--------------------------------
SUM: B7 25 FF AC 9A 26 93 05 3A71

CB6D FA 4F 3E 01 C3 5F BC AF : 15
CB75 CD 97 A4 CD 94 CC 2A 96 : F5
CB7D FA C3 72 CC 3A AD F9 FE : D9
CB85 02 20 09 CD A5 CB CD 1F : 54
CB8D CD C3 CD A4 3A AC F9 E6 : C6
CB95 03 FE 01 C0 CD A5 CB 3E : 3D
CB9D 09 CD 2A B5 DC CF B2 C9 : DB
CBA5 CD 8C A2 ED 4B 96 FA 11 : D4
CBAD 01 01 AF C5 CD A5 BC E1 : 85
CBB5 7D B9 20 03 7C B8 C8 ED : 42
CBBD 43 96 FA 78 FE 03 3E 01 : 8B
CBC5 30 01 3D 32 98 FA E5 CD : E4
CBCD 00 CC AF CD 97 A4 E1 CD : 31
CBD5 72 CC 2A 96 FA CD 72 CC : 03
CBDD 3E 01 C3 97 A4 3A AC F9 : 1C
CBE5 0F D0 CD 8C A2 3A A5 FA : B3
--------------------------------
SUM: 19 9D 66 65 1A 98 67 88 3322

CBED 4F AF CD 5F BC 79 32 A5 : 36
CBF5 FA 3E 01 CD 5F BC 3A 98 : F3
CBFD FA B7 C0 3A 61 F9 CD 32 : 04
CC05 BF 21 B8 FA 06 40 AF 77 : FE
CC0D 23 10 FC 2A 96 FA E5 7C : 4A
CC15 87 87 84 85 87 87 87 6F : 1B
CC1D 26 00 11 00 88 19 22 9B : 95
CC25 FA D1 3A 98 FA B7 28 15 : 8B
CC2D E5 CD 4C CC E1 11 F0 00 : AC
CC35 19 E5 CD 4C CC E1 11 F0 : C5
CC3D 00 19 C3 4C CC CD 4C CC : D9
CC45 3A A5 FA 4F C3 64 CC 11 : 2C
CC4D B8 FA 06 08 C5 7E 2F 4F : 81
CC55 06 08 1A CB 39 8F 12 13 : E0
CC5D 10 F8 23 C1 10 EE C9 21 : D4
CC65 B8 FA 06 40 AF BE 28 01 : 8E
--------------------------------
SUM: 8A 91 30 2E 1A 9B E9 D2 6F99

CC6D 71 23 10 F9 C9 DD E5 FD : 25
CC75 E5 E5 AF CD 97 A4 E1 29 : 8B
CC7D 29 29 11 07 07 01 33 02 : A7
CC85 3E 01 CD BF BD 3E 01 CD : 94
CC8D 97 A4 FD E1 DD E1 C9 DD : 7D
CC95 E5 CD 5A BF 3E 04 D3 BC : 9C
CC9D 3E 0F D3 BD 3E 05 D3 BC : AF
CCA5 3A 61 F9 CD 32 BF CD 9C : BB
CCAD BD 11 00 40 19 01 F0 00 : 18
CCB5 DD 21 00 88 11 07 00 CD : 6B
CCBD D2 CC DD 09 11 00 07 CD : 69
CCC5 D2 CC DD 09 11 08 08 CD : 72
CCCD D2 CC DD E1 C9 E5 C5 DD : AC
CCD5 E5 D9 0E 06 06 08 D9 7B : 34
CCDD 0E 30 06 02 B7 28 20 D3 : 18
CCE5 BD 79 CD 28 BF E5 DD 7E : 2A
--------------------------------
SUM: 71 2B 38 A1 40 73 D0 F6 2B80

CCED 00 77 23 DD 7E 08 77 23 : 97
CCF5 DD 7E 10 77 23 DD 7E 18 : 78
CCFD 77 23 DD 7E 20 77 E1 7A : E7
CD05 0C 10 D9 01 28 00 09 DD : 04
CD0D 23 D9 10 CA 11 20 00 DD : E4
CD15 19 0D 20 C0 D9 DD E1 C1 : 5E
CD1D E1 C9 3E 09 CD 2A B5 30 : CD
CD25 03 C3 CF B2 AF 32 F9 FA : 1B
CD2D 3E 07 32 F8 FA 3E 09 01 : B1
CD35 06 01 C3 9B B4 03 00 01 : 1D
CD3D 01 0A 01 3F B3 FF CD 00 : CA
CD45 0A 02 0A 09 74 CE 05 CE : 34
CD4D 00 01 02 08 09 2F CE 1F : 30
CD55 CE 03 77 05 05 59 51 02 : FE
CD5D 07 04 04 5B 53 02 70 04 : 33
CD65 04 5A 52 02 70 06 0F 48 : 7F
--------------------------------
SUM: A8 10 F5 5D F5 53 E7 97 0520

CD6D 50 03 00 07 10 47 4F 01 : 01
CD75 70 05 0F 59 0F 01 70 4F : AC
CD7D 10 4F 51 0B 06 00 07 10 : D8
CD85 08 01 01 09 24 20 20 20 : 97
CD8D 20 20 20 20 24 24 00 08 : D0
CD95 0A 02 09 36 1F 1D 36 1F : DC
CD9D 1D 36 1F 1D 36 00 08 0A : D7
CDA5 06 09 36 1F 1D 36 1F 1D : F3
CDAD 36 1F 1D 36 00 07 00 08 : B7
CDB5 02 01 09 50 65 6E 8C 60 : 1B
CDBD 8F F3 00 00 03 00 54 10 : E9
CDC5 57 17 03 88 54 18 57 1F : DB
CDCD 03 07 54 20 57 27 03 8F : 8E
CDD5 54 28 57 2F 03 70 54 30 : F9
CDDD 57 37 03 F8 54 38 57 3F : AB
CDE5 03 77 54 40 57 47 03 FF : AE
--------------------------------
SUM: F4 C0 0A 9B A0 82 2B 62 2A65

CDED 54 48 57 4F 00 03 00 54 : 99
CDF5 10 57 2F 03 FF 54 30 57 : 73
CDFD 4F 00 11 56 CD C3 3A AE : 2E
CE05 3A F8 FA 4F 3E 01 CD 5F : E6
CE0D BC 3A 98 FA B7 20 05 11 : 75
CE15 F2 CD 18 03 11 C1 CD C3 : 3C
CE1D 3A AE 3A 61 F9 CD 32 BF : 3A
CE25 AF CD 97 A4 CD B4 CE C3 : C9
CE2D C8 A4 3A AC F9 0F D0 AF : D9
CE35 11 01 01 42 4B CD A5 BC : CE
CE3D 68 26 00 44 29 29 29 09 : 56
CE45 01 B8 FA 09 3A 98 FA B7 : 3F
CE4D 3A F8 FA 20 08 D6 04 3A : 68
CE55 A5 FA 30 01 AF 77 AF CD : 72
CE5D 97 A4 21 00 00 11 06 06 : 79
CE65 ED 4B F9 FA AF 47 CD BF : AD
--------------------------------
SUM: 29 7D 8B 4F A5 BF 27 05 0F62
```

▶おかげさまでMZ-2500用MIDIボードを作ることができました。またMIDI楽器について 特集してください。
石島　幸弘（23）茨城県

```
CE6D BD CD 43 CF C3 C8 A4 3A : 05
CE75 AC F9 0F D0 CD 8C A2 3A : B9
CE7D F8 FA 4F AF CD 5F BC 79 : 51
CE85 32 F8 FA 3E 01 CD 5F BC : 4B
CE8D AF CD 97 A4 2A A0 F9 7D : F7
CE95 E6 F8 F6 05 6F 22 C0 0C : 36
CE9D 2A A2 F9 7D E6 F8 F6 03 : 19
CEA5 6F 22 C2 0C 21 C0 0C DF : 2B
CEAD 4E 32 F9 FA C3 C8 A4 DD : 7F
CEB5 E5 FD E5 3A 61 F9 CD 32 : 5A
CEBD BF CD 5A BF 3E 04 D3 BC : 76
CEC5 3E FF D3 BD 3E 05 D3 BC : 9F
CECD CD 9C BD 11 78 40 19 E5 : ED
CED5 DD E1 2A 9B FA 11 F0 00 : 7E
CEDD 01 00 07 CD F6 CE 19 01 : B3
CEE5 07 00 CD F6 CE 19 01 08 : BA
```

```
---------------------------------
SUM: A3 B9 A9 DD D4 FC 56 89 DAB6

CEED 08 CD F6 CE FD E1 DD E1 : 35
CEF5 C9 C5 D9 E1 D9 E5 D5 DD : B8
CEFD E5 0E 08 06 08 5E CB 0B : 3D
CF05 30 2A D9 16 30 01 7F 02 : FB
CF0D 7C B7 28 1B D3 BD 7A CD : 4D
CF15 28 BF DD 71 88 DD 71 B0 : BB
CF1D DD 71 D8 DD 71 00 DD 71 : C2
CF25 28 DD 71 50 DD 71 78 14 : A0
CF2D 7D 10 DE D9 DD 23 10 CE : 22
CF35 23 11 38 01 DD 19 0D 20 : 90
CF3D C2 DD E1 D1 E1 C9 3A 61 : 96
CF45 F9 CD 32 BF 3A 98 FA B7 : 3A
CF4D CA 83 CF 21 B8 FA D9 2A : F2
CF55 9B FA D9 0E 08 06 08 D9 : 6B
```

```
CF5D 11 00 00 4A D9 7E 2F 23 : 04
CF65 D9 0F CB 1B 0F CB 1A 0F : D1
---------------------------------
SUM: 39 E5 9A 82 34 16 B7 08 D8BA

CF6D CB 19 D9 10 F0 D9 E5 71 : EC
CF75 01 F0 00 09 72 09 73 E1 : C9
CF7D 23 D9 0D 20 D8 C9 21 B8 : A3
CF85 FA D9 2A 9B FA 01 F0 00 : 83
CF8D 54 5D D9 0E 08 06 08 16 : C4
CF95 00 AF BE 3F CB 1A 23 10 : C4
CF9D F8 7A D9 77 09 77 09 77 : C2
CFA5 13 62 6B D9 0D 20 E6 C9 : 95
---------------------------------
SUM: 48 A3 EB 71 1D 63 83 70 62B1
```

リスト8　Colorウィンドウ

```
CFAD 05 00 01 01 07 01 3F B3 : 01
CFB5 73 D0 00 01 02 04 09 98 : EB
CFBD D0 79 D0 00 05 02 05 09 : 2E
CFC5 BC D0 85 D0 00 06 02 06 : EF
CFCD 09 C1 D0 8A D0 00 07 02 : FD
CFD5 07 09 C6 D0 8F D0 03 77 : 7F
CFDD 05 05 41 51 03 74 2C 10 : 4F
CFE5 2F 50 03 72 34 10 37 50 : BF
CFED 03 71 3C 10 3F 50 02 07 : 58
CFF5 2F 0F 37 52 02 07 04 04 : D8
CFFD 43 53 02 70 04 04 42 52 : A4
D005 01 70 05 0F 41 0F 01 00 : D6
D00D 07 10 07 50 0B 06 00 08 : 87
D015 02 01 09 43 6F 6C 6F 72 : 0B
D01D 00 07 10 08 01 01 09 24 : 4E
D025 00 08 07 01 09 24 00 08 : 45
---------------------------------
SUM: C7 9B D1 6C AE 62 7D 36 DC05

D02D 05 02 09 36 36 36 1F 1D : EE
D035 1D 1D 36 36 36 00 08 05 : E9
D03D 04 09 36 36 36 1F 1D 1D : 08
```

```
D045 1D 36 36 36 00 08 05 06 : D2
D04D 09 36 36 36 1F 1D 1D 1D : 21
D055 36 36 36 00 08 05 08 09 : C0
D05D 36 36 36 1F 1D 1D 1D 36 : 4E
D065 36 36 00 07 00 00 04 00 : 77
D06D 90 08 10 04 40 00 11 DB : D8
D075 CF C3 3A AE 3A 61 F9 CD : DB
D07D 32 BF 11 6B D0 C3 3A AE : E8
D085 3A 35 FA 18 08 3A 36 FA : F3
D08D 18 03 3A 37 FA 4F 3E 01 : 14
D095 C3 5F BC 3A AC F9 0F D0 : 9C
D09D CD 8C A2 AF CD 97 A4 2A : DC
D0A5 A0 F9 22 C0 0C 2A A2 F9 : 4C
---------------------------------
SUM: 01 DC 5C 49 B7 03 9C E5 CF0A

D0AD 22 C2 0C 21 C0 0C DF 4E : 0A
D0B5 32 38 FA B7 C3 DE D0 21 : AD
D0BD 35 FA 18 08 21 36 FA 18 : B8
D0C5 03 21 37 FA 3A AC F9 0F : 43
D0CD D0 E5 CD 8C A2 E1 D8 4E : B7
D0D5 3E 01 E5 CD 5F BC E1 71 : 5E
```

```
D0DD 37 CD A7 BE AF 32 F4 05 : 43
D0E5 32 56 FA CD 97 A4 11 1E : B9
D0ED D0 CD 3A AE FD 21 C0 CF : 32
D0F5 CD 85 D0 FD 21 C9 CF CD : A5
D0FD 8A D0 FD 21 D2 CF CD 8F : 75
D105 D0 CD F3 B9 C3 C8 A4 3A : B2
D10D 61 F9 CD 2D BF 21 00 70 : A4
D115 11 00 00 0E 20 06 04 C5 : 0E
D11D 01 00 04 C5 E5 DF 5F E1 : CE
D125 CD 3F D1 C1 13 10 F4 01 : B6
---------------------------------
SUM: 3A 45 44 04 AF D6 B7 F4 B310

D12D 08 00 09 C1 10 E9 3E 20 : 29
D135 85 6F 3E 00 8C 67 0D 20 : 52
D13D DC C9 E5 D9 D1 21 20 00 : 75
D145 19 06 08 0F 0F 0F 0F 0F : 72
D14D CB 1E 07 CB 1E 23 EB 0F : F6
D155 CB 1E 07 CB 1E 23 EB 0F : F6
D15D 10 ED D9 C9             : 9F
---------------------------------
SUM: 28 67 1B 08 B8 C6 50 6D F366
```

リスト9　IPL登録

```
10 ' 画餅AMA-25h
20 '    IPL起動化プログラム
30 '
40 init "CRT:" : kmode 1 : clear $D000
50 FILENAME$="GABEI-starter"   '<----------------------起動プログラム名
60 print [6] FILENAME$;"の入ったディスクを入れてください。"
70 repeat
80  input "準備OK?(y/n)",A$
90 until (A$="y" or A$="Y")
100 bload FILENAME$,$D000        <--------各種情報を得るためのダミーLoad
110 D1$=chr$(4)
120 for I=$801 to $81F
130  D1$=D1$+chr$(peek(I))
140 next
150 D1$=D1$+hexchr$("0BFF")+string$(14,chr$(0))
160 D1$=D1$+hexchr$("0001090A0B0C0D0E")+string$(72,chr$(0))
170 D2$=string$(128,chr$($BF))
180 devo$ "",3,D1$,D2$       : devi$ "",$19,D1$,D2$
190 mid$(D1$,1,1)=chr$(3)  : devo$ "",$19,D1$,D2$
200 print "終了"
210 end
```

リスト10　階調ペン部ソースリスト(部分)

```
;階調pen (x1,y1)に描く
;--------------------
NODPEN: LD      A,(menbar)      ;メニューバーが表示されていない
        CP      01H             ;または
        JP      NZ,NODIC        ;メニュバーの位置でないなら
        LD      A,(my8)         ;ルーチンを実行
        OR      A               ;
        JP      NZ,NODIC        ;
        JP      MOUCLR          ;マウスのクリック情報をクリアしてreturn
                                ;CALL文の直後にRETがあるときはJPでよい
;GRB<-byte data ----
;------------------
NODGRB: PUSH    BC
        LD      A,C
        LD      B,2
        EXX             ;{exx
        LD      DE,NDGRBW       ;プレーン別データワーク
        LD      C,A             ;ビットマスク(ドットの部分のみが1)
NODGR1: LD      B,3
        LD      HL,NDATA+2      ;GRB別データワーク
NODGR2: LD      A,(DE)
        INC     DE
        AND     C
        JR      Z,NODGR3
        SCF
NODGR3: RL      (HL)            ;(HL)=(HL)*2+ドットの有無(1bit data)
        DEC     HL              ;B,R,Gの順
        DJNZ    NODGR2
```

```
        ;                       ;I1プレーン
        LD      A,(DE)
        INC     DE
        AND     C
        EXX             ;}
        JR      Z,NODGR4
        SCF
NODGR4: RL      C               ;Iプレーンのドットは一時退避
        DEC     B
        EXX             ;{exx
        JR      NZ,NODGR1
        LD      A,(ptime)       ;補正用ワーク
        RRA
        EXX             ;}
        LD      A,C             ;Iプレーンのドットデータ
        EXX             ;{exx
        RLA                     ;ドットデータに補正用データを
        LD      C,A             ;付加 (計3bitとなる)
        LD      B,3
        LD      DE,%I+2         ;IがGRBのどれと対応しているかの情報
NODGR5: LD      HL,NDATA        ;G,R,B=(0,1,2)
        LD      A,(DE)
        ADD     A,L
        LD      L,A             ;HL=HL+(DE)
        LD      A,(HL)          ;GRB data
        RR      C
        RLA                     ;GRB*2+I
        AND     07H
```

▶私も大容量メディアに手を出してみました。中古の100MB HDDを入手してMacintosh plusにつないでみました。「底なし」の広さです。うーん，こんな怪物がかつてのCZ-501Fより安く買えるのだから時代の流れとは恐しいものだ。　小林　敦（20）神奈川県

```
        LD      (HL),A
        DEC     DE
        DJNZ    NODGR5
        EXX             ;}
        POP     BC
       ;RET
;計算------
;----------
NODCNG: LD      A,(DE)          ;ペンの1ドットの濃度
        EXX             ;{exx
        LD      C,A             ;d(=濃度)
        LD      B,3
        LD      DE,NDATA        ;プレーン別のデータ
        LD      HL,PENCL        ;RGB別のペンカラー
NODCN1: LD      A,(DE)          ;C(=data color)
        CP      (HL)            ;Cp(=pen color)
        JR      Z,NODCN4        ;1) C=Cp のとき
        JR      C,NODCN2
        SUB     C               ;2) C>Cp のとき
        JR      C,NODCN3        ;if (C-d<0) and (C-d<Cp) then C=Cp
        CP      (HL)            ;                             else C=C-d
        JR      NC,NODCN4
        JR      NODCN3
NODCN2: ADD     A,C             ;3) C<Cp のとき
        CP      (HL)            ;if C+d>=Cp then C=Cp
        JR      C,NODCN4        ;               else C=C+d
NODCN3: LD      A,(HL)
NODCN4: LD      (DE),A
        INC     HL
        INC     DE
        DJNZ    NODCN1
        EXX             ;}
       ;RET
;GRB->data --------
;-----------------
NODBRG: PUSH    BC
        LD      A,C             ;
        CPL
        LD      B,A             ;ビットマスク(ドットの部分のみが0)
        EXX             ;{exx
        LD      HL,NDATA+2      ;BRG
        LD      B,3             ;
NODBR1: RR      (HL)            ;最下位bitの退避
        RLA
        DEC     HL
        DJNZ    NODBR1
        INC     HL
        EX      AF,AF'  ;{af
        LD      B,3
        LD      DE,NDGRBW+6
NODBR2: LD      C,E             ;Eの退避
        LD      A,(DE)          ;1)輝度2のとき
        RR      (HL)
        EXX             ;}      ;GRBのビットが
        JR      NC,NODBR3       ;
        OR      C               ;1のときはプレーンdataの該当bitを1
        JR      NODBR4          ;
NODBR3: AND     B               ;0のときはプレーンdataの該当bitを0
NODBR4: EXX             ;{exx   ;
        LD      (DE),A
        LD      A,E
        SUB     4
        LD      E,A             ;DE=DE+4
        LD      A,(DE)          ;2)輝度4のとき
        RR      (HL)
        EXX             ;}
        JR      NC,NODBR5
        OR      C               ;set
        JR      NODBR6
NODBR5: AND     B               ;reset
NODBR6: EXX             ;{exx
        LD      (DE),A
        LD      E,C
        DEC     DE
        INC     HL
        DJNZ    NODBR2
        ;                       ;3)輝度1のとき
        LD      DE,%IR          ;RGBdataがどのプレーンに入るかの情報
        LD      B,3
        EX      AF,AF'  ;af}
        LD      C,A
NODBR7: LD      A,(DE)
        OR      A               ;=0なら4階調のときだから処理はパス
        JR      Z,NODB13
        DEC     A
        JR      NZ,NODBR8
        LD      HL,NDGRBW+3     ;I1
        JR      NODBR9
NODBR8: LD      HL,NDGRBW+7     ;I0
NODBR9: LD      A,(HL)
        RR      C
        EXX             ;}
        JR      NC,NODB10
        OR      C               ;set
        JR      NODB11
NODB10: AND     B               ;reset
NODB11: EXX             ;{exx
        LD      (HL),A
NODB12: INC     DE
        DJNZ    NODBR7
        EXX             ;}
        POP     BC
        RET
NODB13: RR      C
        JR      NODB12
;GRAMへ書き込む --
;----------------
NODWRT: EXX             ;{exx
        LD      E,2
        LD      HL,NDGRBW
NODWR1: LD      BC,04BDH        ;RGBIデータをG-CRTC
        OTIR                    ;同時書き込み用レジスタへ
        EXX             ;}
        LD      (HL),0FFH       ;同時書き込み!
        SET     5,H             ;MR 30h,31hの切り替え
        EXX             ;{exx
        DEC     E
        JR      NZ,NODWR1
        EXX             ;}
        RES     5,H             ;後始末
        RET
;GRAMから読み込む --
;-----------------
NODRD:  EXX             ;{exx
        LD      E,2
        LD      HL,NDGRBW
NODRD1: LD      BC,04BCH
        EXX             ;}
        LD      A,(HL)
        SET     5,H             ;MR 30h,31hの切り替え
        EXX             ;{exx
NODRD2: IN      A,(C)           ;BRGIデータ別の同時読み込み
        LD      (HL),A
        INC     HL
        INC     C
        DJNZ    NODRD2
        DEC     E
        JR      NZ,NODRD1
        EXX             ;}
        RES     5,H             ;後始末
        RET

;initialize--
;-----------
NODIC:  LD      A,MPGP0         ;MR30を4000hにセット
        CALL    _SET4H
        LD      A,MPGP0+1       ;MR31を6000hにセット
        CALL    _SET6H
        ;
        CALL    _GRWCO          ;G-CRTC GRAM同時読み書きの初期設定をしている
        LD      HL,ptime
        INC     (HL)            ;補正用dataの設定(第0bitが使用される)
       ;RET
;画面の端のときの処理 --
;--------------------
NODCP:  LD      BC,0808H        ;(C,B)=(ly,lx)
        PUSH    BC
        EXX             ;{exx
        POP     DE              ;(E,D)=(ly,lx)
        EXX             ;}
        LD      HL,2
        LD      DE,(x1)
        OR      A
        SBC     HL,DE
        JR      C,NODCP1        ;if x1<2 then
        LD      A,5
        ADD     A,E
        LD      B,A             ;   lx=x1+5
        EXX             ;{exx
        LD      E,A             ;   lx=x1+5
        EXX             ;}
        LD      DE,3            ;   x1=3
        JR      NODCP2          ;endif
NODCP1: LD      HL,319-4
        OR      A
        SBC     HL,DE
        JR      NC,NODCP2       ;if x1>319-4 then
        LD      A,L
        ADD     A,8
        LD      B,A             ;B=x1-(319-4)
        ;-----------y------------
NODCP2: LD      A,(menbar)
        LD      L,0             ;ymin=0
        OR      A
        JR      Z,NODCP3
        LD      L,8             ;メニューバーがあるときはymin=8
NODCP3: LD      A,3
        ADD     A,L
        LD      H,A
        LD      A,(y1)
        CP      H
        JR      NC,NODCP4       ;if y1<3+ymin then
        ADD     A,5
        SUB     L
        LD      C,A             ;   ly=5-ymin
        EXX             ;{exx
        LD      D,A             ;   ly=5-ymin
        EXX             ;}
        LD      A,H
        JR      NODCP5          ;endif
        ;
NODCP4: CP      199-4
        JR      C,NODCP5        ;if y1>199-4 then
        LD      L,A
        LD      A,199+4
        SUB     L
        LD      C,A             ;   ly=199+4-y1
        LD      A,L             ;endif
        ;
NODCP5: SUB     3
        LD      L,A             ;HL=y-3
        LD      H,0
        DEC     DE
        DEC     DE
        DEC     DE              ;DE=x-3
        LD      A,E             ;A=E
        CALL    _GADRS          ;アドレス計算(HL*40+DE)を行う
        LD      DE,GRAMP0       ;4000H+(HL*40+DE)
        ADD     HL,DE
        AND     07H             ;x mod 8
        LD      E,A
        LD      A,01H
        JR      Z,NODCP7
NODCP6: RLCA
        DEC     E
        JR      NZ,NODCP6
NODCP7: LD      E,C             ;E=ly
        LD      C,A             ;C=bit_mask_data
        EXX             ;{exx
        LD      HL,0808H
        OR      A
        SBC     HL,DE           ;(L,H)=(8,8)-(lx,ly)
        LD      A,H
        ADD     A,A
        ADD     A,A
        ADD     A,A
        ADD     A,L
        LD      L,A
        LD      H,0             ;HL=(8-ly)*8+(8-lx)
        LD      DE,NODWK
        ADD     HL,DE           ;ペンのデータの左上端を求めている
        PUSH    HL
        EXX             ;}
        LD      A,E             ;ly
        POP     DE              ;ペンデータアドレス
    ;   RET
;main loop --
;-----------
NODPN1: PUSH    AF              ;A=ly
        PUSH    BC              ;B=lx,C=bitmask
        PUSH    DE              ;pen data address
        PUSH    HL              ;GRAM address
        CALL    NODRD
NODPN2: CALL    NODGRB
        INC     DE              ;ペンデータの移動
        RLC     C               ;bitmaskを1ドット右の点に移動
        JR      NC,NODPN3       ;if (1byteの右端まで来た) then
        CALL    NODWRT          ;write
        INC     HL
        CALL    NODRD           ;read next data
NODPN3: DJNZ    NODPN2
        CALL    NODWRT
        POP     HL
        LD      BC,40
        ADD     HL,BC           ;GRAMアドレスの移動(y+1)
        POP     DE
        EX      DE,HL
        LD      C,8
        ADD     HL,BC           ;ペンデータの移動(y+1)
        EX      DE,HL
        POP     BC
        POP     AF
        DEC     A
        JR      NZ,NODPN1
        RET
```

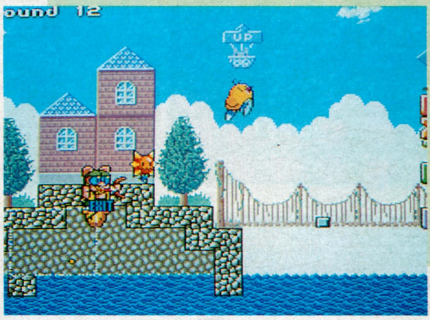
SOFTWARE INFORMATION

X1/X1turbo
- ソーサリアン追加シナリオVOL.4「宇宙からの訪問者」
- 野球道対戦ユーティリティディスク/データブック'89

X68000
- ニュージーランドストーリー
- 大江戸繁盛記
- 麻雀武蔵
- 森田の将棋II
- Simple-CAD　X68K
- Musicstudio用ソングファイル
  - ・佐藤允彦　SF-005
  - ・関根安里　SF-006



かわいいティキがガールフレンドのピューピューを助け出すためとあらば，たとえ火の中，槍の中。さらには本当に水の中まで大冒険を繰り広げるニュージーランドストーリー。とにかく，見ているだけでも楽しくさせてくれるこのゲーム。ぜひ一度プレイしてみてくださいね





話題のソフトウェア

出るぞニュージーランドストーリー

X68000にサンダーブレードが出るぞ出るぞ，といっていたところへ，今度はコナミから**A-JAX**が7月ごろ発売になるんだそうです。いまは画面狭しとばかりにF-14Xがビュンビュン飛び交っていることでしょうけど，7月ごろになるとジェットヘリがバリバリと今度は2機も飛び交いそうですね。

それにしても，いまのアフターバーナーの人気には凄いものがあるみたい。先日，秋葉原のショップさんで聞いてみたんです。

「ちわー，Oh!Xですけど，最近X68000関係のソフトの状況はどうですか？」

「いやー，すぐにアフターバーナーの在庫がなくなっちゃって……」

少し歩いてもう1軒のショップさんでも聞いてみました。

「X68000関係でいま一番売れてるモノってなんですか？」

「マウスです」

皆さん，マウスばかり酷使しないで，少しは休ませてあげてくださいね。もうすぐサイバースティックも発売になりますから。

さて，サンダーブレードがてっきりパックマニアの次にくるものだと思っていたら，なんとあのタイトーの**ニュージーランドストーリー**が，間もなくシャープから発売されるんだそうです。写真を見ていただければおわかりになるように，もう完成間近といったところまできているみたい。

とにかく，かわいいキャラがわらわらと登場してきます。移植はお馴染みSPSだから，グラフィックもスクロールも申し分なし。派手さはあまりないけど，アーケードの雰囲気を見事なまでに再現してくれてい



読者が選ぶ今月のゲームベスト10

今月のベスト10は，先月とはまったくといっていいほど様相が変わってしまいました。なんといってもアフターバーナーがダントツの1位。得票数では2位以下を完全に引き離してトップに立ちました。ハガキを見ているとX68000ユーザー以外の方もからも，多くの支持をいただいているようです。このままどこまで独走態勢に持ち込むか注目しておきたいところ。

2，3位には，X1に発売されたばかりのシミュレーションとRPGが登場してきました。この信長とファンタジアンの上位争いには，かなり熾烈なものがありそう。あとTETRISが戻ってきたし，スタークルーザーのX68000版も好調に票を伸ばしています。さて，来月はどのような展開となるのでしょうか。

1. アフターバーナー
2. 信長の野望・戦国群雄伝
3. アドヴァンスト・ファンタジアン
4. デスブリンガー
5. TETRIS
6. 今夜も朝までPOWERFULまあじゃん2 (X68000)
7. スタークルーザー(X68000)
8. リボルティーII
9. ウィザードリィ＃4
10. ボスコニアン



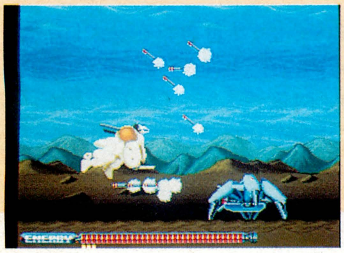


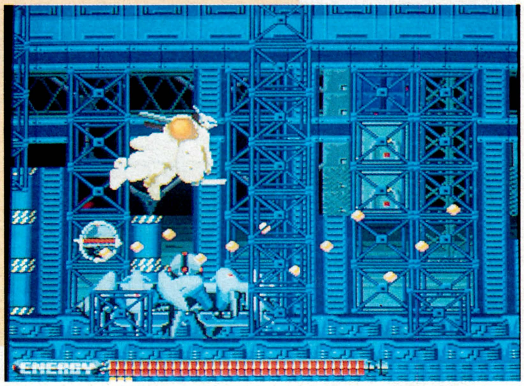




このゲーム画面はIBM-PC版なのです。
©Copyright, 1988 by Accolade. Inc. Licensed from Accolade, Inc. in conjunction with JPI

なに，この凄い絵は？　えっ，中森章さんがこのあとに紹介しているTerazzoを使って作ったサンプルなの。まぁ，ハデなこと。下はX68000版ジェノサイドの最新バージョンなのです





ます。これはもう，ご家族揃って遊んでほしいゲームのひとつといえそうですね。

さて，一方のX1には，お待ちかね**ソーサリアン追加シナリオVOL.4**「宇宙からの訪問者」がタケルソフトで発売されます。ペンタウァの周りで次々と起きる異変のナゾをめぐって，ソーサリアンたちが冒険の旅に出かけます。果たして，今回のタイトルにある「宇宙からの訪問者」とは，いったいなにを意味しているのでしょうか。

この追加シナリオは7月発売予定なので，もう少しお待ちくださいね。

秋にはゴルフざんまい

さて，X68000には今後，どのようなソフトが登場するのか，先取り情報をお届けすることにしましょう。

9月ごろには，なぜかは知らないけれど，とにかく一大ゴルフブームがX68000に到来しそうなんですよ。まずは上の写真を見てください。

これは現在アメリカでヒットしているIBM-PC版の**ジャック・ニクラウス・チャンピオンシップ・ゴルフ**なんですが，なんと，オリジナルを忠実にX68000に移植しようといま，ビクター音楽産業が進めてくれています。さらに，A列車や大海令でお馴染みのアートディンクでは，**Wイーグル**というゴルフゲームが現在進行中だとか。細かい内容については，もう少し待っててくださいね。それから最後に忘れちゃならないのがT&Eの**3Dゴルフ**。昨年から話題にはなっているものの，発売時期については「夏ごろですね」という返事。

さてさて，大混戦となってきそうなX68000のゴルフゲーム。これらはすべて実際のゴルファーたちでも十分楽しめる要素を持っているみたいだし，いずれにしても大いに期待したいところです。

Musicstudioがバージョンアップ

音楽ファンにさまざまな反響を呼んでいるX68000のMusicstudio PRO-68Kですが，このたび，MT-32の音色チェック機能の追加やHuman68k Ver.2.0への対応などVer.1.10へのバージョンアップに伴い，ユーザーには開発元のサン・ミュージカル・サービスが有償（税込み3,000円）でバージョンアップサービスを行ってくれるそうです。

バージョンアップサービスを私は受けたい！　と思うユーザーの方は，まずは現金書留で3,000円を下記の住所に送り，それとは別にMusicstudio PRO-68Kのシステムディスクを住所・氏名・電話番号・御買い上げショップ名を明記のうえ，別便でサン・ミュージカル・サービスまでお送りください。この2つの到着が確認され次第，新しいディスクが返送されるそうです。詳しいことは，連絡先も紹介しておきますので，直接問い合わせてみてください。

〒154　東京都世田谷区池尻4-1-4
㈱サン・ミュージカル・サービス
経理部68K係
☎03(419)8839　ソフト開発部

以上でーす。それと最後に，今月の清水和人さんの**RPGのプロ養成講座**は，ゲームがいよいよ大詰めを迎えているために，1回お休みです。来月をお楽しみに。

X1/X1turbo新作ソフト

☆……6月1日現在発売中　★……近日発売予定
※明記されたもの以外の価格については消費税は含まれておりません

★ソーサリアン追加シナリオVOL.4「宇宙からの訪問者」

未だ衰えぬ人気を誇るソーサリアン。その追加シナリオ第4弾「宇宙からの訪問者」が，タケルソフトで発売となる。

今回は，1枚のディスクのなかに4つのストーリーが収められていて，第1話はさらわれたお姫さまの救出。さらっていったジャレスというバンパイヤは，とうの昔に眠りについていたはずなのに，なぜ，いまになって……。第2話と3話は，ともにペンタウァの周りで起こった自然の異変を調査するのが使命となる。魚の取れなくなった海，食虫植物と巨大昆虫の住みかと化した森。いったいなにが起きたのだろうか？

そしてこれらの冒険から得た情報をもとに，ソーサリアンはとあるアジアの湖水へと向う。その底に待つものは？　そして第4話はいかなる結末を迎えるのか？

この「宇宙からの訪問者」は7月中旬発売の予定。

X Iturbo用　5"2D版　3,500円（税込）
ブラザー工業　☎052(824)2493

★野球道対戦ユーティリティディスク/データブック'89

監督の立場から野球をとらえてゲーム化し，パワーリーグなどとはひと味違った野球ゲームを見せてくれた野球道。自分でチームを育てるのも楽しいのだが，いままでは設定した5球団としか対戦できないのが少し悔しい。そんな思いを解消してくれるのがこの「対戦ユーティリティディスク」。ユーティリティ上で対戦したいチームを呼び出せば，自分の作ったチーム同士，あるいは友人の育てたチームとの対戦も可能となる。さらに「日本シリーズ」も選択できるようになり，自分の参加していないリーグとの対戦も可能になった。

さらに，それだけではまだ飽き足りない方には，今年のチームデータを集めた「データブック'89」も発売された。これはダイエー，オリックスといった新球団の誕生もあったので，今年のペナントレースをシミュレートするには必携品。今後の行方を現在までのデータを追いながら占ってみるのも面白そうだ。

X I/X Iturbo用　5"2D版
対戦ユーティリティディスク　2,000円（税込）
データブック'89　2,100円（税込）
ブラザー工業　☎052(824)2493

X68000ソフト&ツールズ

★ニュージーランドストーリー

サンダーブレードの移植が，順調に進行中のシャープより発売されるX68000用新作ソフトの最新作は，なんとあのタイトーの“ニュージーランドストーリー”。

このカワイイキャラが右へ左へと動き回るアクションパズルゲームの舞台は，ノースアイランドの自然動物園。主人公ティキと，ガールフレンドのピューピューたちが楽しく暮らすこの楽園に，突如，現れた南氷洋のハンター“ヒョウアザラシ”。彼の手によって仲間はおろか，ピューピューまでさらわれ，ニュージーランド各地に売り飛ばされてしまう。怒ったティキは，ピューピューとその仲間を取り戻すため冒険の旅に出る。

4×5の全20面のマップは，ブロックとトゲでできた難関揃い。そう簡単に捕まっている仲間に会わせてはくれない。ティキは空を飛べないKiwiだから，風船に乗ったり飛び跳ねたりで大忙し。果てはシュノーケルをつけて水中へ。

女の子にもウケそうなかわいいキャラと，先に進むほど面白く感じる面構成は，アーケードよりもパソコン版のほうが相性がいいようだ。移植を担当したSPSの頑張りもあって，オリジナル以上の評価を受けそう。さぁ，君もティキと一緒にニュージーランド縦断の旅に出発だ！

X68000用　5"2HD版2枚組　価格未定
シャープ　☎03(260)1161

☆大江戸繁盛記

「たんば」以来，X68000にパーティゲームタイプのソフトが登場しないと思ったら，スタジオパンサーから「大江戸繁盛記」のニュースが飛び込んできた。アニメーションツールやクイズ&パズルゲームといった一風変わったソフトを出していたところで，X68000版は今回これが初挑戦。

ゲームの内容は，徳川幕府治める太平の世。花の大江戸でひと儲けを企む商人4人が数々のイベントを巻き起こしながら，町一番の大金持ちを目指して奔走する。

真面目に相場を見ながら反物，油を買い込むだけでなく，丁半とばくもできればお墓でお化けとの対決もできるという賑やかさ。マップは数種類用意され，プレイヤーは4人まで参加可。仲間を集めてプレイすればとっても盛り上がりそう。そうして，せっかくトップに立っても，スリに出会えば“だ～いどんでん返し！”。今日も大江戸の町は大騒ぎさ。

X68000　5"2HD版3枚組　7,800円
スタジオパンサー　☎03(789)2760

★麻雀武蔵

いままで正統派の少なかったX68000用麻雀ソフトに，質実剛健の王道を行く硬派な麻雀が登場した。その名も麻雀“最強”武蔵。

プレイ方法は3通り。相手を選べる自由対戦。所持金が変動する賭け麻雀。それからランキングが変わる勝ち抜き戦で，武蔵を破って名人の座につくためには，これに勝ち残らなければならない。このゲームでは，3人までユーザーの登録ができ，場を重ねるごとにプレイヤーのクセを真似るようになる。登場した友人のユーザーディスクと代打ち対決をやらせるのも面白いかもしれない。派手な演出こそないものの，しっかりした造りで，長く楽しめる麻雀ソフトだ。また，13人の最強メンバーのデータが収められた「対戦データ集」も同時に発売の予定。

X68000用　5"2HD版2枚組　9,800円
対戦データ集　5"2HD版　4,800円
コスモス・コンピューター　☎03(5273)2671

☆森田の将棋II

オセロ，将棋といった思考ルーチンが勝負の分野で，地味ながらも力のある作品を発表し，常にトップ争いに加わり続けてきた森田和郎氏。XIにもリリースされていた“森田の将棋”が，機能・性能を強化し，X68000用に“森田の将棋II”として発表された。

普段の対局用の思考ルーチンのほかに，思考時間よりも，とにかく強さを追求した“研究用”レベルも今回は用意されている。さらに，定跡を教えることによって，より速く強くすることができる。対局以外にもその再現，棋譜・盤面のファイル入出力，そして盤・駒の編集機能まであり，単なる人間の代打ちを超えて将棋の環境全体にサポートを提供する。将棋ファンには天国（地獄？）のようなソフト。忙しい方，腕に自信のない方は，5五のミニ将棋もあるのでそちらをどうぞ。

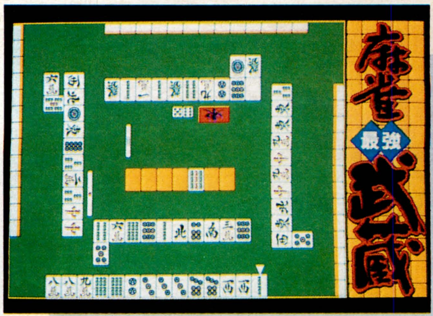
X68000用　5"2HD版2枚組　10,000円
エニックス　☎03(366)4345

☆Simple-CAD　X68K

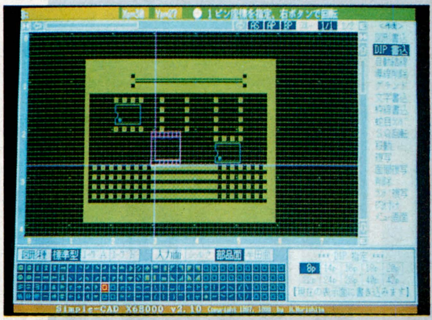
Simple-CAD　X68Kは，従来百万単位のコストがかかっていたプリント基板設計システムを，思い切って自動設計を廃することによって大幅なプライスダウンを図り，さらにディスプレイ上でのマニュアル設計のみにポイントを絞り，それらをマウスオペレーションですべてこなしてくれる便利なツール。基本的にはシルク面，部品面，ハンダ面の三面に図形を配置していくという構成をとっている。重ね合わせての編集が可能なので，机上設計のようにあちこち見比べる必要もなくなる。



大江戸繁盛記



麻雀武蔵


Simple-CAD X68K

端子から端子までの結線を自動的に行ってくれるし，大きさの決まったICパターンも8～42ピンサイズのものまでならシルク図も含めて一発で書き込め，また最大基板サイズは，203×254ミリまでに対応する。これまでの机上設計での手間を大幅にはぶく機能がしっかりサポートされ，小回りのきくデザインになっている。出来上がったパターン図は原寸，もしくは2倍サイズでプリントアウトできるが，その場合，トラクタフィーダ付きのプリンタが必要なので要注意。

いずれにしても，ハード指向のユーザーには歓迎されそう。今後，パーソナルユースにおいてこのようなソフトがどれだけ浸透していくか，注目しておきたいソフトだ。

X68000用　5"2HD版　19,800円
コムパック　☎03(375)3401

☆Musicstudio用ソングファイル　佐藤允彦 SF-005/関根安里 SF-006

Musicstudioのデータ集であり，新しい音楽メディアともいえるソングファイルシリーズ。矢継ぎ早にリリースされて次第にそのジャンル，バリエーションを広げつつある。今回，戸田誠司・本多俊之の2作に続いて登場したのが，佐藤允彦，関根安里の両氏の作品だ。

佐藤氏は，これまで主にジャズピアノといったジャンルで活動しているが，映画・テレビの音楽の担当もこなす幅広い音楽活動を行ってきた。一方の関根氏はTAO，ユーロックスといったバンドの活動のかたわら，中森明菜に楽曲を提供，アルバム・プロデュースも手がけている。

音楽にちょっと足を突っ込んだことのある人なら，既存のCDなどでは作曲，アレンジに対してなんらかの不満を抱いたりする場合もあるだろうが，このソングファイルシリーズは，その不満を解消し，自分の手でアレンジを加え，“参加できる”タイプのメディアとして注目度は高い。

単にX68000用のソフトとしてのみならず，音楽メディアとして確立されるかも注目しておきたい。

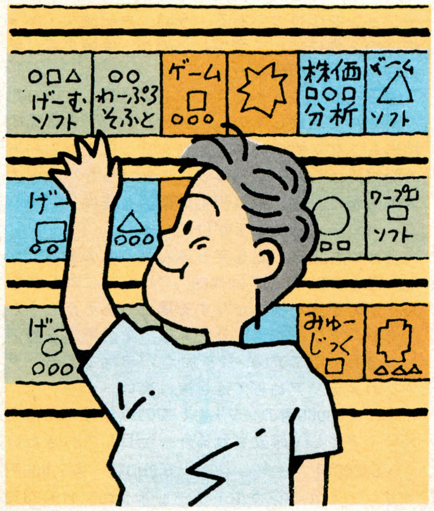
X68000用　5"2HD版　各5,800円
サン・ミュージカル・サービス　☎03(419)8839

THE SOFTOUCH

GAME REVIEW

GAME REVIEW

今月は，「ウルティマⅠ」，「ソフトでハードな物語２」，「第４のユニット３」と，たいへんゴロのいい，１２３トリオでお届けいたします。これらは，個性的で面白いから続編が出るんだよ，のいい見本といえるのではないでしょうか。



ウルティマⅠ

パソコン版RPGの原点ともいえる，名作RPGの登場です。先に発売されたⅣとはひと味違った面白さを持っているようです。

▶ウルティマといえば，昨年「底ぬけなんとか賞」で支持を集めた(笑) 4作目が思い浮かびますが，こちらはさかのぼってその第１作。リチャード・ギャリオット氏の目指す「ウルティマ」の世界が，一番簡素に，しかもはっきりと表現された作品です。

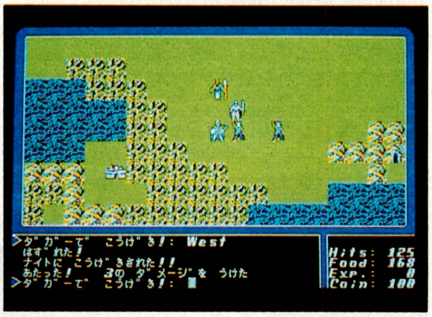
作り手が設定したシナリオどおりに行動することを期待はしても強制はしない。むしろどんな行動にも対応できる世界を作る。コンピュータRPGそのものの黎明期にこれだけのシステムを目指し，ある程度成功させた彼は，やはり卓越したデザイナーだといえるでしょう。

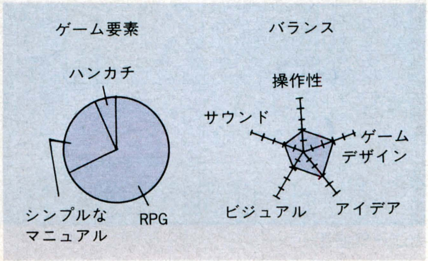
とはいえ作品の古さは隠しがたく，操作環境も当時のままではゲームとしてつらいものがあります。いまの人が遊ぶゲームを作るなら，ビッグタイトルに気圧されず改良を加えるべきだと思います。Ⅳで指摘された欠点を直すだけでは，中身を見てもらうまでには至りません。これでは「表紙変われど中身変わらず」ではないですか？

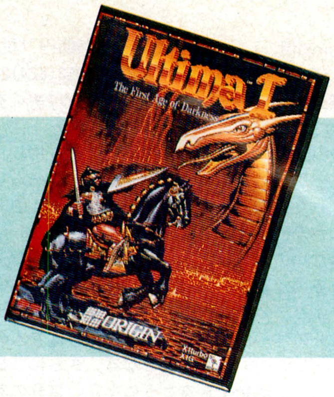
熱中度▶▶▶▷▷▷▷ (H.U.)

▶君はウルティマⅣを知っているか。その昔，海の向こうで大はやりして，先頃日本にも上陸してきたロールプレイングです。それをプレイした者は残らず操作性というドラゴンに打ち負かされていったとさ。

さて，昔のことは水に流して，ウルティマⅠはその続編？　いえいえ，元祖なのでした。さすがにⅣを見慣れた目には，マップとかクエストとか小さく感じられるけど，気軽に楽しめるお手頃サイズでしょう。戦闘画面が大幅に簡略化されて，楽になったのが非常にうれしい限りです。







ところで，なんでお手頃サイズでなけりゃいけないんでしょうか？　それは未だにウルティマのなかに住むドラゴンのせいなのです。しかし，さまざまなしがらみがあるのでこれ以上はいえません。あとはあなたのご想像にまかせましょう。

とにかくウルティマⅣよりは確実によくなってますから，舶来品の雰囲気を味わってみるのもよいでしょう。

熱中度▶▶▷▷▷▷▷ (澤)

X1G/X1turbo用　5″2D版２枚組 6,800円(税別)
(２ドライブ専用)
ポニーキャニオン　☎03(221)3161

ソフトでハードな物語2

なにしろソフト業界の裏側を知るにはもってこいの作品。どうやら今度は，前作よりさらにエスカレートしてしまったようです。

▶ついに出ました“ギョウカイ君，ハイ！”の第２弾！　ぢゃなくって，ソフトでハードな物語２です。しょっぱなからあれこれとよそのゲームをパロるわ，なかなかやってくれます。NOVEL WAREと聞くと，どーしてもDOMEのことを思い出してしまう杞憂もなんのその，スタートしちゃえば，ぱらりこせっせとストーリーは展開していきます（実はソフトでハードな物語１をやったことがなかったので少し不安だったりする)。でも美奈子ちゃんがどーの沙織ちゃんがこーのといってる間に，結局はモカシステムに戻ることになったりします。ちょっとばらしちゃえば，シナリオライターやらされんだよ，今回は。

ええい，ロイヤルバレエのアリーナがどうした。俺は富田靖子のコンサートで最前列を取ったことがあるんだぞ～。などと意

味不明の言葉を残しつつ，ソフトでハードな物語１をやったほうが数倍楽しめそうだという結論とともに，一件落着。

熱中度▶▶▶▷▷▷　(S.K.)

▶わかる人にしかわからない業界ネタが乱れ飛ぶ「ソフトでハードな物語」の続編の登場です。今回も主人公である宏志が，「いやだ，いやだ」といいつつも，結局はモカシステムの仕事に巻き込まれて，ドタバタを繰り広げてくれます。それにしてもオープニングには大笑い。やってくれるネ，サコムさん，というぐらいあちこちのソフトのパロディを見せてくれます。

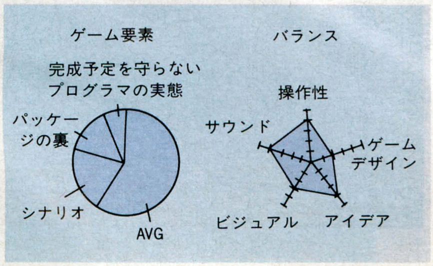
私は，片手にマウス，もう一方の手にはグリルビーフを持って，バリバリやりながらプレイしてみましたが，ノベルウェアの名のとおりゲームはほとんど話題を追いかけて先に進んでいけます。でも，シナリオが面白くできているので，結構楽しめました。X68000のきれいな画面と，あたり前田のウィンドウがポンポンと開くのも気持ちのいいものです。でも，もう少しプレイヤーが積極的に参加できるようなシステムを考えてくれると，このシリーズももっと面白くなるんじゃないのかな。サコムさん，これからもガンバッてね。

熱中度▶▶▶▶▷▷　(純)

X68000用　5″2HD版４枚組　7,800円(税別)
システムサコム　☎03(635)7609







第4のユニット3

固定ファンの多いこのゲームも，ついに３作目が登場。今度のはマウス対応になって，ますます磨きがかかってきたようです。

▶このシリーズもついに３作目。数多いコマンド選択式アドベンチャーのなかで生き残った理由は，やはり主人公の女子高生，ブロンウィンのおかげでしょうか。このX68000版は当然のごとくグラフィックがとってもきれいで，彼女の魅力も大幅アップ。X1twin用（PCエンジン？）のワンダーモモをついつい買ってしまったり，ヴァリスの優子の微笑みがいまだに忘れられなかったりする人には，格好のコレクションアイテムとなることでしょう。

難易度は低くおさえられており，グダグダ遊んでた私は６時間かかってしまいましたが，本気でやればすぐ終わるはずです。とはいえ，喜怒哀楽っていう選択肢があるので，プレイするたびに違ったのを選べば，いろんなセリフが聞けて，当分楽しめそう。

BGMがちょっと寂しいとか，ディスクアクセスが多いな（仕方ない？）とか思ったりもしますけど，大切なのはブロンウィンの存在そのものなのです，ハイ。

熱中度▶▶▶▶▷▷　(お)

▶いいですよぉ，これは。なんといってもストーリーがいい。キャラクターの個性が生きてる。クライマックスなんかカッコよくて，昔の特撮ヒーロー物かと思ってしまいました（うーん，キカイダーの定石ですね，っていっても誰もわからんか)。うーん，もし許されるなら私が第４のユニット４のシナリオを書きたいっ！　データウエストさん，お願いします。さて，私は前々から「第４のユニットはパソコン版30分もののアニメ番組だ！」と思っていたんですが，この３作目は本物のアニメ・特撮番組にいい意味で近づいてきたみたいですね。ただ，BGMの付けかたがイマイチなのと，セリフにちょっとおかしいものがある（これは演出の問題なんでしょうかね。なにしろ自分の行動に喜怒哀楽が選べるんですから）というのがくやしいんですけど。

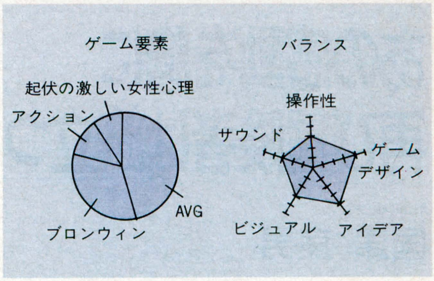
でも，グラフィックが大きくなったりマウス対応になったりと，システム自体はとってもよくなってます。◎で買い!!

熱中度▶▶▶▶▶▶▷　(で)

X68000　5″2HD版３枚組　8,800円(税別)
データウエスト　☎06(968)1236







(で)の“危険な新連載”のお知らせ

先月の締め切りを過ぎたころ，Oh!X編集室に私宛ての１通の封筒が届きました。なかを開けてみると，3.5インチフロッピー１枚と，手紙が入っているのです。

そのディスクをMZ-2500で立ち上げてみると，なんと！　先々月の５月号でこの私が「ほしいよー」といっていた，あのかすみちゃんのCGが動いているじゃないですか。そう，機種は違っても，読者の方がその願いをかなえてくれたんですよねー。石川県の相田寛さん，ほんとにどーもありがとうございました。

さて，編集室には相田さん以外にも，いろんな人がショートまたはロングなプログラムを送ってきてくれるわけなんですけど，ショートなものって，単独では掲載される機会がないんですよね。で，この私がそういった皆さんの不満を解消するために，ショートプログラム専用の連載を来月から受け持つことになりました。まっ，詳しいことは来月読んでもらえればわかると思うけど，私が気に入ればなんでもありっていう方針でいくつもりですから，とりあえずショートプログラムを送ってください！　(で)

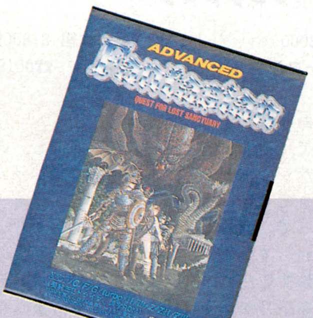
●アドヴァンスト・ファンタジアン



あの感動を胸に 再び冒険者は旅立つ

Kunitsu Yoshio
国津 良男

過去に熱狂的支持を受けたあのRPGの名作が，新しいパラメータやウィンドウ処理を引っ提げて帰ってきました。前作を知っている人は2度おいしい，知らない人でも十分に楽しめるファンタジアンの世界を，じっくりとお楽しみください。



X1/X1turbo用5" 2D版3枚組7,800円(税別)
(要漢ROM,2ドライブ専用)
クリスタルソフト ☎06(326)8150

バランスのとれた優等生

「たとえよくできた製品であっても，なにか抜きん出た特長がないと，売り込みがしにくい」と，どっかのセールスマンがいっていたように思う。

これがスタークルーザーなんかの場合だと「見よ，この3D処理の素晴らしさを！」っていえるだろうし，第4のユニットなんかだと，「ブロンウィンちゃんだよ，えへへへ」ってことになる。

と，そんなセールスポイントといおうか，キャッチフレーズっていう点から見ると，このアドヴァンスト・ファンタジアンは比較的目立たないおとなしいソフトである。でも決して，つまらないといっているのではない。いや，十分面白いのだ。が，レビューする立場からすると，なにか決定的な売り文句が欲しい，と思ってしまう。まあ，これといった欠点もない，お行儀のよい優等生である。まるで私みたい（ほんとかよ）。

前準備をしなくっちゃね

パッケージを開けると，60ページ余りのマニュアルとアンケートハガキ，それに3枚のディスク（デモ，メイン，シナリオ）が出てくる。まずはデモを見る。その3分余りにわたるストーリーの説明をかいつまんで紹介すると，「平和だった楽園エリアスに，巨大な隕石が落っこちて，その結果バケモノなどが現れ，人間たちを襲うようになったので，あらたいへん，バケモノをやっつけなくっちゃ」ってことである。

で，バケモノをやっつけるために，まずはキャラクターメイキングを行う。これが，なかなかやっかいな作業だったりする。

なにがって，種族，性別，能力，名前，技能なんかのパラメータをキャラクターごとに決めてゆくのだが，そのなかでも能力は，筋力，耐久力，器用度，敏捷性，知性，知覚力，意志力，体格，対疲労，防御，ENC（武器などの持てる量），AP（1ターンに動ける数）より成っていて，技能は，ソード，ヘビーソード，メイス（鎚鉾），アックス（斧），スピア（槍），シールド，ボウ（弓），クロスボウ，格闘，投げ，回避，応急手当て，調査，聞き耳，罠の発見，解除，追跡，忍び歩き，魔法への抵抗，毒への抵抗より成っているときたもんだ（ね，思わず飛ばし読みしたでしょ？）。

各能力と各技能には，ボーナスポイントを配分してゆくのだが，やはりこれだけあると，どのパラメータがなんに役立つのかを把握するだけでたいへん。とはいえ，そこが楽しみのひとつでもあるわけだけどね。

マニュアルを頼りに，なんとか5人のキャラクターを作ったところで，ようやく冒険に出発である。

キャンペーン形式ってなあに

このゲームはキャンペーン形式で進められる。それはどんなスタイルかっていうと，

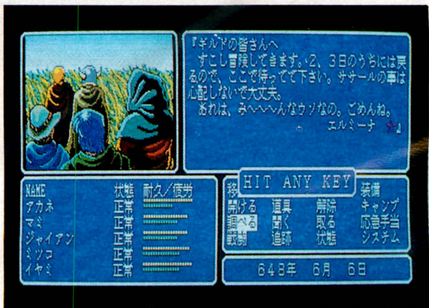
1) ナーンの街で準備を整える
2) 各地に冒険に出かける
3) 冒険をして目的を果たす
4) ナーンの街に帰ってくる

のステップを7回繰り返すってことなのだ。おかげで1つひとつの冒険は小粒になっているが，全体を通してちゃんとひとつのシナリオを作っている点は見逃せない。では，それぞれのステップを詳しく見ていこう。

まずはステップ1)，本拠地，ナーンの街である。ここには，冒険者ギルド（組合），武器屋，酒場，宿屋，雑貨屋があり，各所自由に出入りすることができる。最初は武器屋と雑貨屋に行って，身支度を整えるのがいいだろう。武器屋には，武器や防具などが豊富に揃っていて，その数は50を越える。一方雑貨屋には，疲労回復の薬や，魔法を使った場合の疲労度を消耗しないための杖などが置いてある。

モノが揃ったら，次は鍛錬だ（普通は順序が逆なのかな)。冒険者たちはギルドへ行き，技能のトレーニングや魔法の学習をしよう。魔法はエレメント（要素）を4つ組み合わせて，初めて効果を発揮する。エレメントは全部で27個。すべての組み合わせパターンが有効なんじゃないけどね。さあ，準備万端整ったら，ギルドマスターに冒険の紹介をしてもらおう。冒険に出かける前に，ちょいと酒場に寄って，情報収集するのもいいが，しょせんここにいるのは酔っぱらいだ。たいして役立つ話はしてくれない。

そういえば，この前ゲームセンターで「アビャビャ」とつぶやきながら私に近づいてきたおじさん。それから，電車内でいきな



あら，エルミーナがどっかいっちゃった

り「現代ＯＬ論」ぶち始めたおじさん，もう酔いは醒めましたか？　はっきりいって，私にはいい迷惑でした（話とは全然関係ないけど）。

ステップ2)。冒険の目的地までは，移動コマンド一発で行ける。ドラクエみたいに２Ｄのマップ上をトコトコ歩いて行くのではないのだ。アドベンチャーっぽいね。

ステップ3)。冒険の目的はいろいろあれど，結局はダンジョン巡りである。ダンジョンは，狭くもなし広くもなし。突然モンスターが現れて，戦闘シーンになることも少ないので，マッピングに手間がかからない。

ステップ4)。やっぱり移動コマンドで帰還する。ナーンの街に戻ったら，冒険者ギルドに行ってみよう。金貨と経験値がもらえるぞ。

クエスト5：賢者の娘の護衛

それでは，アカネ（天道あかね）とマミ（佐倉魔美）に実際の冒険の様子を伝えてもらうことにしましょう。それではどうぞ。

アカネ（以下ア）：アカネでーす。

マミ（以下マ）：マミでーす。

ア＆マ：ふたり合わせてアカマミネ（アカまみれ）でーす（ゲロゲロ）。

ア：さて，私たちは，本拠地ナーンの街のなかにある，冒険者ギルドに来ています。いま，ギルドマスターさんに，第５の冒険を紹介してもらっているところなの。

マ：「今度は君たちにある人物を護衛してもらいたい」ですって。

ア：ホントね。それはともかく，その人物がいるセラファイスって街に行くわよ。

ア：この娘の護衛をするわけね。まあ，予知能力を持つ娘ですって。

マ：そう，予知夢を見たらしいわ。ササールの村がモンスターの襲撃を受けて，滅ぼされるって夢。だけど，この娘がそれを防げるって夢も同時に見たそうよ。

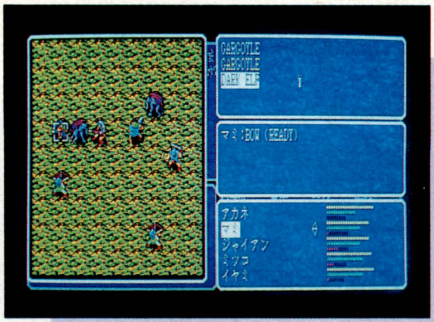
マ：それじゃ，一緒にササールへ出発ね。あら，彼女がいなくなっちゃった。

ア：ほんとだ，エルミーナちゃんはいったいどこへ……。あ，こんなところに置き手紙があるわ。

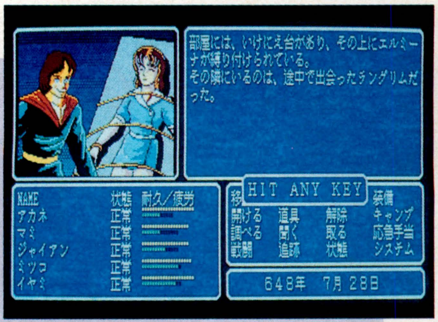
「すこし冒険してきます。ササールのことはみ——んなウソなの。ごめんね。エルミーナ」ですって。ひっどーい。

マ：ちょっと，あれ見て。あの娘のペットのポケットドラゴンじゃない。なに騒いでるのかなあ。ひょっとしてエルミーナちゃんになにかあったとか。追ってみましょ！

ア：ふうん。無気味な館が見えてきたわね。



マミがBOWで遠距離攻撃っ!!



あっ，エルミーナが危いっ!!

彼女，きっとこのなかにいるんだわ。げげ，いきなりモンスターの団体さんが襲いかかってきたわ。

マ：戦闘ねっ（ガグーガグーとディスクを読むこと20秒，これはちょいと長いっ）。私は魔法で攻撃よ。DIS（投射），FLM（炎），APF（エリア効果×４），FN（疲労×１）を組み合わせて，でぇい，どうだっ！　らっぴー，２匹倒したわよ。

ア：私は，ヤッパッパー，ヤッパッパーと３歩前進で，このターンはおしまいだわ。ほんと，ソードって不便ね。遠距離攻撃ができないんだもの。あ，オークが迫ってきた。マミちゃん，魔法でなんとかして。

マ：うんっ。ボムッ。ぎゃっ。魔法が暴発したわ（いい加減に組み合わせて魔法を使うと暴発する）。ゴホンゴホン。

ア：大丈夫？　モンスターめ，このロングソードを受けてごらんなさい。私，オスのモンスターには絶対負けないわ！

不気味な館の冒険

ア：館のなかは迷うほどの広さじゃないわ。それに，ほとんどが空き部屋。一応マッピングは必要だけどね。地上から地下へ，再び地上に戻って，また地下へっと，見つけた見つけた，エルミーナちゃん。彼女の前に立ちはだかるモンスターなどは軽く蹴散らし，救出成功！

マ：エルミーナちゃんは，お嬢様だから，確かに窮屈な生活をしてきたかもしれないわ。だからといって，「街を抜け出すために，ササールが危ないなんて嘘をついた」ってのはないんじゃない。

マ：そうね。でも，反省してるようだから。それより，この娘を閉じ込めたのが，あの黒剣士だったってことのほうが問題だわ。とりあえず，彼女をササールの村まで連れて行きましょうよ。それが私たちの仕事なんですから。

ア：ササールの村が燃えているわ。あ，現れたわね，黒剣士。罪のない村人を殺すなんて許さないわ，勝負よ。

マ：しまった，黒剣士に逃げられた。しかし，いつか決着をつけるときがくるはず。せいぜい首を洗って待ってなさい。

ア：なんとか無事に，ナーンの街に戻ることができたわ。マミちゃんもお疲れさま。これからどうするの？

マ：私，テレビの撮影なの。この春から裏番組が味っ子になっちゃって，もーたいへん。じゃまたね，ユリ。じゃなくってアカネさん。

ア：うん。じゃあね，マミちゃん。

注）実際は５人で行動する。また，そのパーティが解散することはない。

前作とはここが違う

このアドヴァンスト・ファンタジアンは，気軽に遊んでもらうことに徹して作られているようで，私はノホホンと踊らされながら２日間くらいで終えることができた（慣れれば３時間で終わるかも）。旧ファンタジアンは，戦闘（経験値稼ぎ）とマッピング（RAM上のデータを紙の上に書き移す作業）に嫌気がさして，未だに終わってないっていうのに。

それにしても，新旧ファンタジアンってあまり似てないのね。でも，両方とも同じ人（本多直人さん）がメインのシナリオライター＆プログラマだってぇのには驚かされる。

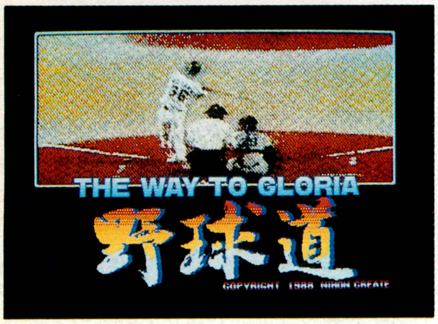
シナリオの一部にちょっと納得できない部分があるとか，全体的に速度が遅いとか，気になる点がいくつかあるけど，あまり細かいことはいうまい。このアドヴァンスト・ファンタジアンは，前作を越えたシステム構成とともに十分楽しませてくれるＲＰＧであることは確かなのだ。

最後にひとつ，私の記録を紹介しておく。「648年５月６日終了」

これ以上早く終えるのは無理だとは思うが，皆さんも一応チャレンジしてみてくださいませ。

それでは，ばいなら，らないば（げげっ，古ーいネタ）。

●野球道



目指せ優勝 GO, GOカープ!

Kameda Masahiko
亀田　雅彦

実際のペナントレースもそろそろ中盤戦へとなだれ込み，広島・巨人の首位争いも白熱してきたところで，ひと足お先にコンピュータで決着をつけてしまおうというのがこのタケルソフトの野球道。監督業の醍醐味を存分に味わってみてください。



X1turbo用　5″2D版 3 枚組　7,700円(税込)
(2ドライブ専用)
ブラザー工業　☎052(824)2493

これは，とある少年が，野球道をプレイしながら監督道を究め，やがては広島カープの監督となるまでの物語である。

カキーン！　ズザザザザー！　思い込んだら試練の道を……。なんて鼻歌を歌いながら江戸川で走り込みをしていると，ふと，目の前に落ちているのが「野球道」と銘打たれたディスケット3枚。直感ですぐさまそれが大リーグボール養成ソフトだと見抜いた彼は，そそくさと人目を気にしながらも拾い上げ，家に持ち帰ったのであった。

家に帰った彼は，さっそくタケル事務局にマニュアルの請求ハガキを送った。そうして届いたマニュアルには「THE WAY TO GLORIA」という，いかにもカッコいい英文が書かれている。そこに並んでいる文字を見て，とにかく凄いんだと思った少年は，悲しいことにその英文の意味がわからなかった。思わず彼はそのことにカッときてそばにあったイスを蹴飛ばした。そのとき初めて，どうやらこのソフトが，星野監督養成ギプスらしいことに気がついた。

しかし，日曜日には欠かさず日テレの「童夢くん」をけなしながら見て，広島風お好み焼きを食っている彼は,「このままじゃいけない」とつぶやきながら，山本浩二監督を目指して今日もおもむろにキーボードの特打ちを始めるのであった。

まず彼は，ディスクのなかに登録されている選手名簿におもむろにメスを入れ始めた。それはランスや片岡が未だに広島にいたりするからだ。もちろん中尾や西本とか，オリックスとかダイエーとかの他球団のデータ改造も忘れない（残念ながら，変えられるのは名前だけ)。リーグの球団編成さえもいまの彼には変更可能だったが，将来，NHKの解説者から監督というエリートコースを目指している彼には，そんな無謀な甘えは許されない。人事を尽くして天命を待つように，彼はすべての設定を終えると，心静かにAディクスをセットするのであった。

そして開幕戦始まる

少年：父ちゃん，テレビでヤクルト・広島の開幕戦やってるよ。先発は尾花と北別府だって。

父：バカもの！　それは野球道だろうが。これからおまえが監督となって指揮をとるのじゃ！

少年は父にいわれるままに，X1に向かった。

少年：操作法がよくわかんないな～。あれあれ～？　勝手に投げて勝手に打っちゃうよ。知らないうちに，正田，ロードンがいきなりホームラン打っちゃった。変なの～。

父：フッフッフ，うまくいってるようだな。よく打つのは，キャンプのとき打撃練習ばかりやっていたからだ。まるで，実際のペナントレースを見ているようじゃわい。

少年は，正田なんかがホームランを打つはずはないという疑問を抱きながらも，プレイを続けた。監督の仕事といえば，試合前のスケジュールをこなすことと，試合を見守って，ここぞというときに指揮権を発動することだけだ。

結局，試合は北別府の完投で1勝をあげたのだった。

少年：父ちゃん，みゆきさんのプロ野球ニュースが始まったよ。ずいぶんと，おしゃれな画面だね。

父：それは，ほかのソフトの影響じゃろう。

少年：でも，僕，中井美穂さんのほうがよかったなあ。

それにしてもこのテのゲーム，本当におしゃれにはなったと思う。いままでのパソコンゲームは，いかにもコンピュータ相手のゲームという感じがしたが，最近のものは必ずといっていいほど，プロ野球ニュースなんかが付いてくる。ゲームソフトにもテレビあたりの流行が強くなってきたことを痛感させられる。

父：なにをブツブツいっとるんじゃ，さあ，走り込みの時間だ。ゆくぞ！

少年：やだよ。とんねるずの「みなさんのおかげです」見るんだから～。

バシッ!!

父：この軟弱者！　我が家で見てもいいテレビ番組は,「スワンの涙」と「アイドル伝説えり子」だけじゃ！

バシバシッ!!

こうして長い長いペナントレースが始まったのであった。

中盤戦を乗り切る法

ペナントレース(60試合と130試合があるが，今回は60試合を選んだ)の1/3が過ぎた



いざ監督としての手腕が問われる試合モード

ころには，もうカープが２位に5.5ゲーム差の独走体制に入っていた。毎年のように見られる開幕ダッシュである。投手力に頼って，４月中は数えるほどしか負け数がない。ところが，５月は打てないで打たれる一方だから，だいたい五分の星になってしまい，以後鳴かず飛ばずで終わってみれば３位，という筋書きは今年も見えている。外人は期待できないし，打線も疲れが見える。果たして広島カープに未来はあるのか？（５月22日現在の私の心境でした）

話が現実になってしまった。せめてゲームのなかでは優勝したいものだ。

少年：ずいぶんと長い前置きだったね。

父：それほど，現実はシビアなのだ。もしも，このまま巨人にやられたら山本監督の顔にドロを塗ってしまうではないか。選手諸君にはぜひともガンバッテほしいものよ。しかし，こっちのペナントレースも，現在広島，巨人が１，２位で，中日が最下位というのがよけいハラハラさせるものがありそうじゃ。

少年：そんなこといったら，星野監督に殺されるよ。きっとミラクルだから，これから連勝するんじゃないかな。

なんてことをいってるうちに，ついに半分の30試合を消化してしまった。ここで少年は思わぬことに出会った。

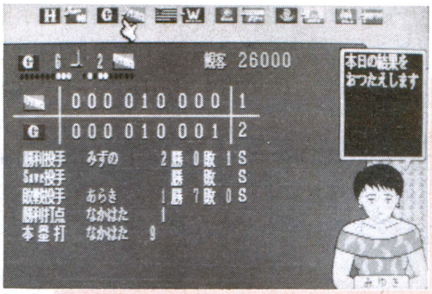
少年：あ，父ちゃん！　みゆきさんが夏服になってるよ。この演出はなかなか気がきいてるね。

父：ウム，よくぞ気がついたぞ。いろいろなイベントがあってこそ，やりがいが出てくるというものじゃ。でも，この先を期待しては勝負に身が入らぬぞ，よいな。

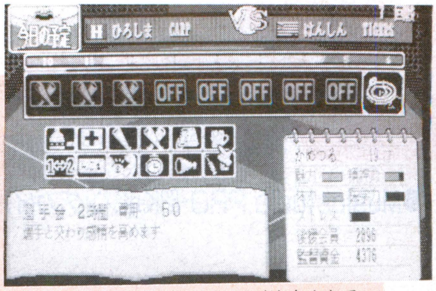
実際このゲームは，長くプレイするには単調になりやすいところがある。ゲーム中監督のできることといえば，代打の起用など選手の交代とヒットエンドランなどの作戦面だけだ。打つのも投げるのも自動的に行われる。そのうえ，打球の飛び方や，ピッチャーの投げる球筋も全部パターン化されているから，ちょっとプレイしてみると，どこでなにをすればいいかすぐにわかってしまう。

しかし，５年間監督をやり続ける（２年連続Ｂクラスになったら解雇）というこのゲームの場合，あまり１試合に深入りしたのでは疲れてしまう。だから，多少単調にも思えるシンプルなシステムも，思わず納得してしまうのであった。

少年：各球団の手持ちの戦力で，どこまでうまく戦えるかが勝負の鍵を握っているんだよね。



夏には半袖で登場のみゆきさん



こうして１日のスケジュールが決定される

終盤戦突入！

普通，ペナントレースも終盤を迎えると，大いに盛り上がるものだが，実際はシラケムードさえ漂っている感がある。それはカープが11ゲーム差をつけて現時点で首位を独走し始めたからである。

父：このゲームの見所は，なんといっても長富だ。防御率タイトルを長富と白武で争っているし，７勝をあげてハーラーダービーのトップじゃからな。

少年：でも，それって，僕が実際のペナントレースに合わせて投手起用してるんだから当然だよ。それにしてもヤクルトのアイケルバーガーが先発で，防御率３位なのは笑えるよね。

桑田，長富とも１回は無難な立ち上がりをみせたが，２回桑田が捕まった。

少年：２アウト２，３塁になって，長富にヒットが出て２点入ったよ。打撃練習ばっかりやってたら，投手までよく打つようになっちゃった。

父：そういえば，原が10本，落合が14本のホームランというのは意外だな。ワニ男パリッシュは，代打という大胆な起用法だから，打席に立つ機会がないのがちょっとかわいそうじゃな。

少年：でも，正田が６本も打つとはね。

そのままゼロ行進が続いて，５回までやってきた。長富の許したヒットはここまで２本だけだが，味方打線も２点止まりだ。

父：ぬぬぬ，岡崎にヒットだと！　長富も60球近く投げたからなあ，まあ仕方がないところか。次のピッチャーの準備は考えているのか。

少年：紀藤，清川，津田をもう行かせたから，次の回からは投げられるよ。

父：おお，頼もしいメンツじゃの。

そうこうしているうちに，やってきました最終回。まず，篠塚にはストレートで追い込んだあと，内角のボールを打たせてライトフライ。原に対しても，ストレートで押して最後はフォークボールで三振だ。そして，迎えるバッターは駒田。今年はやたらと広島はこの男にいやな目にあわされていることを思い出す。

少年：初球はカーブで入ってファール。２球目はフォークで空振り！　と思いきや，うまくバットに乗せて流されちゃったよ。

父：大丈夫！　３塁真正面のライナーだ。ふぉふぉ，これでゲームセットじゃ。

そのとき父の目には，広島球場で胴上げされる山本浩二監督の姿が見えたという。

野球ファンには絶対お勧め

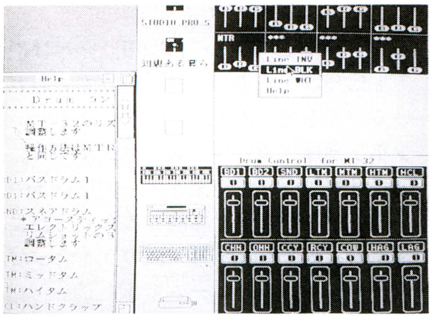
世の中にはいろいろな野球ゲームがあって，最近では野球道みたいな監督シミュレーションもたくさん出ている（X1ではあまりないかもしれない）。それらはすべて，現実の野球を観戦するときの興奮をゲームで利用しようとしているのだ。つまり，野球ファンであるゲーマーの場合だと，数倍楽しめるように設計されている。だから，基本のシステムというのは簡単に作ることができると思う。しかし，その＋αの部分が面白くないと，すぐに飽きてしまう。

その点，この野球道は，８ビットにしてはがんばっているほうじゃないかと思う。野球道ならではは，という特別な目新しい機能が見つからないのは残念だが，一度リーグ優勝してしまったあとでも，今度はひと試合に命をかけて，やれバントだ，ヒットエンドランだ，敬遠だ，ワンポイントリリーフだと積極的に試合に口出しして，たとえ広島が槙原に抑えられた延長12回の負け試合でも，徹底的に解析して，自分の手で完封勝利の大どんでんがえしをシミュレートして遊ぶことだって可能なのだ。

よくわからんが「一球入魂」とか「監督賞」なんてコマンドがあったり，キャンプ地が選べたり，ユニフォームの変更なんかできたりして，遊びに徹する方法は自分でいくつも見つけ出すことができる。とにかく，プロ野球が三度のメシより好きという人には，息長く遊べてお買い得のソフトである。

THE SOFTOUCH

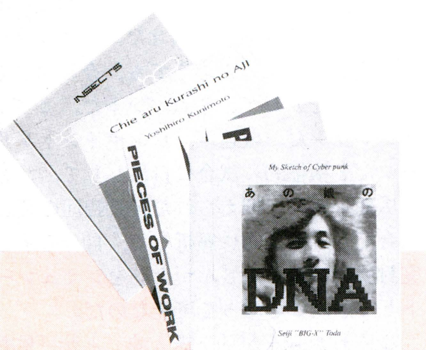
●Musicstudio PRO-68K用ソングファイル



音にこだわる人へ ニューメディア登場

Ogikubo Kei
荻窪　圭

プロのミュージシャンが作曲したオリジナル曲をアレンジしながら，新しい音楽を創り出すこれまでにない新感覚のツールが登場しました。このソングファイルを使って楽しめば，自分の音楽の世界にますます磨きをかけることができそうですよ。



X68000用　　5″2HD版　各5,800円(税別)
(要Musicstudio PRO-68K，MIDIボード&MT-32)
・国本佳宏/知恵ある暮らしの味（全8曲）
・佐久間正英/インセクト（全8曲）
・本多俊之/ピーセス・オブ・ワーク（全8曲）
・戸田誠司/あの娘のDNA（全10曲）
サン・ミュージカル・サービス　☎03(419)8839

パソコンにFM音源が搭載されるなんて考えもしなかったころ，それでもMIDIはあった。PCシリーズ用のMIDIボードや編集用のソフトもあったが，そのエディタというのがMIDIのコードを（90とか3Cとか）画面にシコシコと打ち込んでいくヤツで，それでも慣れるとなかなかに快適なものではあった。

当時，そのエディタに感動した私は，鍵盤も満足に弾けないのに，MIDIがあればなんとかなるさと鍵盤シンセ（アナログで8音のポリで8万円以上した）を買ったが，結局，MIDI端子は使われることなく（PCにあるMIDIボードなら，そのうちMZ-2500にも出ると考えた私が甘かった）妹に二束三文で売ってしまった。残念。あのころは，まさか，こんなになるとは思わなかったのだ。

で，いまはどうかというと，ここにご紹介するX68000用Musicstudio PRO-68K&MT-32用ソングファイルシリーズに見られるように，すべてそのために用意されたオリジナル曲が登場する時代となった。これは，ほかでは聴けない希少価値シリーズなのだ。

というわけで，私は自分であれやこれやとガシガシとプログラムを組んで直接プレイするタイプではないけど，音楽を聴くのは大好きだから，ソングファイルシリーズを一挙4本立てで紹介するのであった。

知恵ある暮らしの味

いま，あちこちでテクノである。というより，シンセをふんだんに使うことがなんの自慢にもならなくなった瞬間から，この世の音楽の一方は皆テクノと化したのである。だから誰もテクノとはいわない。もう一方はというと，ライヴである。計算された部分以外のところで勝負する，瞬間芸ともいえるライヴ。レコードよりも音は悪くて演奏が下手でも，ライヴにはそれを越えるパワーがある。

そしてライヴで聴かれることがない音楽なら，それはもうテクノの天下である。その筆頭はゲームミュージックだ。当初はコンピュータで表現しやすいフュージョンが多くて退屈だったが，いまではいろいろあって楽しい。人工音源ではいままでにない音楽，いままでの編成では不可能な音楽が作れるのだ。

この「知恵ある暮らしの味」は，音源がMT-32であり，ソフトがMusicstudioであることを最大限に生かしたソングファイルである。なんといっても，ビジュアルな仕掛けが楽しい。ボリュームやパンポットがずりずりと動き回って，それにレベルメーターが加わって，MTRを見ながら他人の曲を聴くのは変な気分である。ボリュームの上下はなかなか見せてくれてよい。

あとに登場する戸田誠司氏のソングファイルも，見せるためのパンポットやボリュームの上下を入れているが，音を出さないトラックでやっているのに対し，「知恵ある暮らしの味」は音を出しながらやっているので，勝ちである。特に最初の曲「グッドモーニングシトロンヴェール」の音使いは最高である。MT-32の限られた効果音でもうまく使えばそれなりの効果を上げるものなのだ。

肝心の曲のほうだが，音源が最初からMT-32　1台だけと制限されている欠点をかわすためか，音の組み合わせや展開，音色変更の技を巧みに使っていてなかなか飽きさせない。全体的にアタックの強い短い音が多いね。だから長く聴くと疲れるけど，1曲ずつ聴くには非常に元気が出て最高。

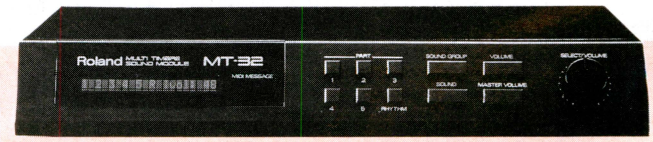
個人的には，3曲目の「午後の料理」が好きである。聴きながら，高橋幸宏が広い台所でフランス料理を作る映画，「四月の魚」を思い出してしまった。

タイトル曲である「知恵ある暮らしの味」もポヨヨンで捨てがたい。尺八をヨーロッパ的なテンポで鳴らしているところなんかがね。元の楽器にまったくとらわれずに曲を作れるところがシンセのいいところだ。

インセクト

なんといっても，かつてのテクノ御三家のひとつプラスチックス（ちなみにあとの2つはヒカシューとP-MODEL。私はP-MODELが大好きだった）に参加していた人の作品ときては，期待するのも無理はない。聴いてみると，全体のコンセプトや雰囲気が統一されており，環境音楽的だ。インセクトとは昆虫のこと。虫というのがいたるところでテーマになっており，それだけで身体が痒くなる。

最初の「ピアノのための小品」だけ毛色が違うけれど，テクノに詳しい友人が「長い間シンセで曲作りをしていると，最後にはピアノに到達する」といっていたので，



MT-32（ローランド）

そういうことなのかもしれない。

「知恵ある暮らしの味」とは違って，あまりアタックの強い音はなく，なんというか，環境音楽，流行のミニマルミュージック(ちょっと違うけど）を思い出させる。

お気に入りは，タイトルからして怪しい「環状生物の絶望」である。いちばんコミカルだが，展開が気持ちいい。続いて鳴る「終わりなき環境」もエコーパンの音が気持ちいい。

ここで気づいたのだが，このような気持ちのいいトリップできるような音楽が，ソングファイルには向いているのではないか。

ピーセス・オブ・ワーク

4枚中，唯一のジャズ・フュージョン系ソングファイルである。サックス奏者らしくそんな曲が多い。1曲目からそうだ。フュージョン的だが，派手なオーケストラヒットを使っていてよい。2曲目のラテンミュージックは，文字どおりラテンだが，シンセのしがらみを越えられない。ラテンミュージックの音はもっと軽やかだ。それでもって，3曲目もジャズベースにピアノ，4曲目はリズムといいメロディといい完全にフュージョンで，5曲目はブリーズパイプの息づかい入りの音色と一緒にツッツッチャツ・ツッツッチャツだ。エルサレム（だよね，JERUSALEMって）はその名のとおり中東アジアの民族音楽みたい。

最後の「M-X」はいちばん元気で，4枚中唯一ワンノートジャムという難しいパーカッションの音色を使っていて，メインのサックスがパッパーラパパッでいい。

ちなみに，私は個人的にはフュージョンというやつがダイッキライ！　なので，その方面が好きな方，ごめんなさい。だって，フュージョンってつまんないんだもん，聴いている側になにも伝わってこないから。音が綺麗でも上手でもなんでも，なにも伝わってこない音楽はいらない。きっと，フュージョンというのはナルシズムの音楽だね（わっ！　カシオペアとかのファンの人，ごめんなさい）。でも，このピーセス・オブ・ワークはそんじょそこらのパソコンフュージョンより面白い。

あの娘のDNA

トリをつとめるのが，『ログイン』にも『宝島』にも登場してしまう，あのフェアチャイルドのリーダーでもある戸田誠司氏のソングファイルである。いきなりタイトルからして“サイバー”で，こういうノリは嫌いではない。なんかX68000を前にしていると，こんなタイトルを付けたくなる気持ちもわかる。

ちなみに，フェアチャイルドの新作CDを聴いてみたけど，軽いテクノポップで，曲はみんな戸田誠司氏だった。ボーカルの女の子の声が硬くて趣味じゃないけど，ついでに歌詞の内容も少女趣味で私の趣味じゃなかった。

「あの娘のDNA」とフェアチャイルドのCDを聴き比べると，フェアチャイルドのほうがかえってボーカルがあるせいか，ジャンルや業界の制約なのかつまらなかった。「あの娘のDNA」のほうがのびのびと遊んでいる。

全体として，和音や高い音が多くて，ひと言「電子音楽」。特にタイトル曲なんて良質のテクノポップだ。2曲目の「どこまで僕で，どこまで宇宙」にしても，いまでは逆に珍しくなってしまった，シンセドラムのズジャジャジャズジャジャジャが味を出している。

4曲目の「ポケットにギガ」の電子音楽的な音の重ね方や，「アセンブラな気分」の脳天気さ，「大江戸ネットワーク」の時代劇テクノ（タイトルから想像できるとおりの曲）もいいけれど，私のお気に入りは「Female Robotのあそこ」である。ソーゴンな感じがして，シンバルが鳴って，それでもって，大仰なオーケストラヒットをうまく使っている。こういう大仰な曲はコンピュータミュージックには欠かせない。ちなみに，Female Robotというのは，女性ロボット，つまり，女のレプリカントというわけだね。

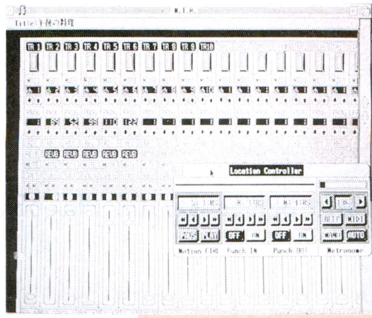
で，4枚中もっとも曲数が多いのも特徴だが，それでも10曲。

この「あの娘のDNA」のいいところは，音楽とは関係ないけど，2つある。ひとつはDOCファイルが付いていること。ほかの3枚はソングデータファイルだけだけれど，どうせディスクは何100キロバイトも余っているのだから，ライナーノーツなり作曲者のひと言なり曲の解説なりを入れるべきだ。

もうひとつは，おまけでプログラムが1本付いてくること。常駐して，MIDI INに入ってくるデータをX68000内蔵FM音源で鳴らしてしまおうという趣向の楽しいプログラムだ。

やはりオリジナルは楽しい

「知恵ある暮らしの味」は聴く人を現象界で引っ張り回す感じ，「インセクト」はふわりとトリップする感じ，「ピーセス・オブ・ワーク」はジャズ・フュージョン，「あの娘のDNA」はテクノポップファンタジー，といった結論が出たところで，あとがきね。


Musicstudio PRO-68K（シャープ）

最初は，MT-32という限られた音源でどれだけグレードの高いものが出てくるか不安だった。まあ，予想したより面白かったのでひと安心。もっと，普通の音楽をコンピュータ上に置き換えただけのようなものが多いかと思っていたのだ。

しかし，音源がひとつという制約はあり，それは，曲の長さに現れている。1曲が短いのだ。やはり，長い曲を聴かせるにはつらいのだろうか。確かにあの調子で10分以上続いたら飽きてしまうだろう。ソングファイル1枚で，ロード時間も含めて30分弱から長くても34分と普通のアルバムに比べて短い。それで5,800円は高いのかもしれないが，数的な問題があるだろうから，仕方がないか。なんといっても，購入者はX68000のユーザーで，しかもMIDIボードとMusicstudioを持っていて，なおかつMT-32の所有者であるという必要十分条件を満たす者だけなのだから。

別にMT-32はなくともほかの音源でいいのだけれど，1つひとつがこれだけ完成されていると，ほかの音源で聴くのは曲に対して悪い気がする。特に，難しい音色なんかを実に上手に使っている曲に対してはそうだ。すぐ飽きそうな鳥の声や癖のあるエフェクト音（ファンタジー）など，みんなどこかで使っているのに，あまり耳につかない。とにかく，こういったプロの手によって作られたサウンドを，自分の意のままにアレンジして楽しめるっていうのは新しいよね。聴くだけから実際にアレンジして使える，このようなミュージックメディアの登場は大いに歓迎したいところ。

そいでもって，なんとか金欠音楽愛好家のために，MT-32コンパチの音源を3万～4万円くらいで出すか，MT-32とMusicstudioとMIDIボードの3点セットを，安く，限りなく安く出すかしてもらいたいものだね。

THE SOFTOUCH

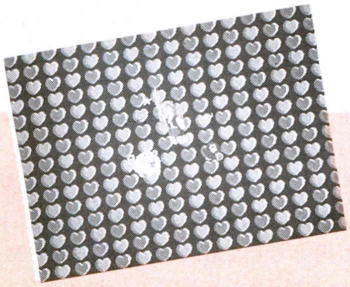
●Terazzo SPRITE EDITOR PRO-68K



登場! 期待に応える SPRITE EDITOR

Nakamori Akira
中森　章

ようやく発売となったスプライトエディタは，X68000の機能をうまく生かして，中森氏もご満悦の様子。氏が苦心して作ってくれたサンプルのカラー写真は90ページにも掲載していますので，ぜひそちらも併せてご覧になってください。



X68000用 5″2HD版 3 枚組 19,400円(税別)
ハミングバードソフト ☎06(315)8255

これが噂のスプライトPRO-68K

X68000のようなスプライト機能を内蔵したパソコンにとって，スプライトエディタはマシンを使ううえで，非常に魅力あるテーマのひとつです。X68000におまけで付いてきたDEFSPTOOLを始めとして，スプライトエディタは雑誌などの投稿や，市販のソフトにもよく見受けられます。

このため，X68000用の市販のスプライトエディタは，よほど個性がないと「ああ，やっぱりね」ということで終わってしまう恐れもあります。X68000のソフトのラインアップのなかで，スプライトPRO-68Kなるものが以前からアナウンスされながらも，なかなか姿を見せなかったのは，そのような状況を十分に考慮したためではないでしょうか。

しかし，X68000も発売されてから2年を経過し，スプライトツールも一通り出つくしたいま，伝説のスプライトPRO-68Kがここに満を持して登場してきたのです。このツールは，正式名称を「Terazzo(テラッツォ)スプライトエディタPRO-68K」といいます。PRO-68Kといってもシャープブランドではありません。しかし，あえてそう名乗るところに，かなりの自信をうかがうことができます(シャープブランドでないPRO-68Kとしては，このほかにツァイトのZ's STAFF PRO-68Kがある)。実際，このTerazzoはよくできたスプライトエディタです。Terazzoの特徴を簡単に表すと，非常に大きなキャラクタやBG面の作成に便利なスプライトエディタということになるでしょうか。

なかでも，従来のスプライトエディタでは見落としがちなBG面のエディットを積極的にサポートしてくれた点は大いに評価できます。

Terazzoの構成は，メインエディタ，SPエディタ，BGエディタ，トータルエディタの4つのエディタからなっています。これら4つのエディタの関係は，図1に紹介しておきます。つまりはメインエディタでパターンを作り，SPエディタで動きを付け，BGエディタで背景を作り，トータルエディタで全体を統合するようになっているのです。このようにTerazzoでは，キャラクタの作成から動きのテストまで，スプライトを使ったプログラムで必要になるすべての作業を行うことができるのです。

そして，スプライトエディタであるからには，作成したキャラクタのパターンをX-BASICなどで使用可能なプログラムに変換することも当然できます。さらにTerazzoは，作成したパターンをその場で動かして，それらの動きを確かめることもできます。そして，その動き自身もデータファイルとしてディスクに保存しておけるので，簡易アニメーションツールとしても使用することもできるのです。

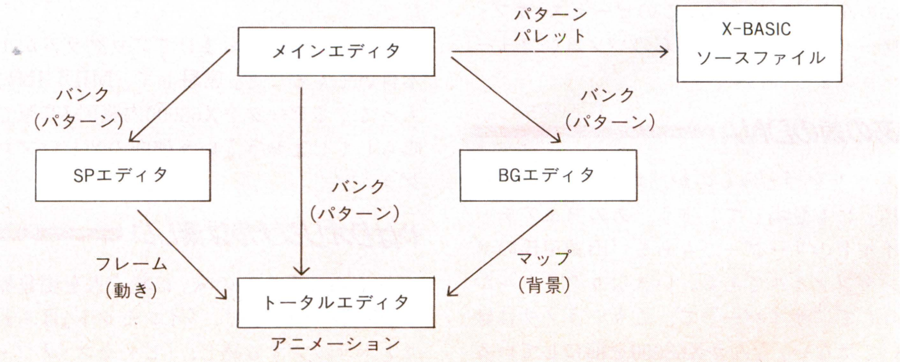
それでは，以下にTerazzoの4つのエディタの特徴を見ていくことにしましょう。

まずは肝心要のメインエディタ

メインエディタはキャラクタのパターンを作成するためのエディタです。ご存じのように，X68000のスプライトの1パターンは16×16ドットです。このため，大きなキャラクタを作りたいときは，16×16ドットのパターンを縦横にいくつかつなぎ合わせて大きなパターンにしなければなりません。

たとえば横に4パターン，縦に6パターンをつなげると，64×96ドットのパターンになります。しかし，この大きなパターンを構成する個々のパターンを1パターンずつ作っていたのでは，あとでつなぎ合わせたときにパターン同士のつなぎの部分がスムーズになりません。そこで，このような場合は複数個のパターンをつないだものをひとつのパターンと見なしてエディットする機能が必要になってくるわけです。従来の

図1　スプライトエディタの構成



スプライトエディタでもこの点は考慮されていましたが，まとめてエディットできるパターンはせいぜい4×6パターン（64×96ドット）程度の大きさでした。しかし，Terazzoは，バンクとアドレスエリアという新しい考えを採用し，なんと最大32×32パターン（512×512ドット，あくまでも理論値です）という大きさのキャラクタをエディットできるようになっているのです。

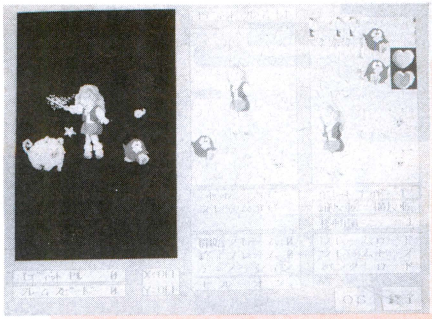
バンクとは16×16ドットのパターンを128個単位（8×16パターン）にまとめたものです。各パターンが128枚のスプライト面のそれぞれに対応すると思ってもよいでしょう（正確にはPCGエリアに対応しているようです）。バンクはTerazzoにおいて，パターンをディスクにセーブしたり，ディスクからロードする場合の単位データになっています（1バンクが1ファイルになる）。

またこのバンクは，新たなパターンを作成するときの部品の集まりと見なすこともでき，パターンのエディット中にはバンクを2つまで参照することができます。それらはメインバンクとサブバンクと呼ばれ，それぞれのバンクのパターンを適当につなげ，修正するという方法で新たなパターンを作ることも可能なのです。

この，過去に作成したパターンを流用して新たなパターンを作成するという方法は賢明な方法だと思えます。まったく新規に作成するよりは少ない労力でパターンを作ることができるからです。また，市販ゲームで使用しているスプライトパターンをメイン/サブバンクに取り込むこともできますから，ゲームのキャラクタを元に，新たなオリジナルキャラクタを作成して，自分で楽しむこともできるでしょう。もちろん，バンクを利用せずいきなりパターンを作ってもかまいません。

アドレスエリアとは，1画面分（512×512ドット，32×32パターン）の大きさを持つエリアのことです（その実体はグラフィック画面）。Terazzoでは，実際のパターンのエディットはこのアドレスエリア上で行われるようになっています。アドレスエリアには，32×32＝1024種類のパターンを登録できる計算になります。これは，X68000のハードの限界である128パターン（BGを使用しないとき256パターン）をはるかに越えるパターン数です。このため，まとめて見ないと全体像をつかむことのできない非常に大きなキャラクタや，BG面用のパターンを作る場合，ハード上の制約をほとんど意識せず，エディット作業に専念できるでしょう。

また，ちょっとしたテクニックを使えば256色モード（GM3形式）のグラフィックもアドレスエリアにロードすることができます。これは，グラフィックデータをスプライトパターンに変換できることを意味します。この機能があればキャラクタの背景に用いるBG面用のパターンの作成も面倒ではありませんね。なお，バンクとアドレスエリアの間のパターンの受け渡しはアドレスウィンドウと呼ばれる9×20パターン分の大きさを持つウィンドウを介して行われます。



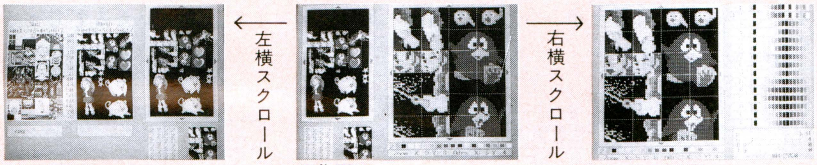
このような形でエディット作業は進められます

アドレスエリア内でもコピーや移動など簡単なエディットはできますが，本格的なパターンのエディットは，通常はアドレスウィンドウの一部分（ということはアドレスエリアの一部分）を表示しているエディットウィンドウのなかで行うようになっています。エディットウィンドウは4×6パターン分の大きさを持つウィンドウで，描画機能としては，点，線，箱，円，塗り潰しなどがあります。ここら辺の機能は従来のスプライトエディタと同じです。ただ，エディットウィンドウ内を2倍に拡大するズーム機能は，パターンに細かい修正を行う場合になかなか便利です。

さて，図2にメインエディタの構成を示しておきましょう。バンク，アドレスウィンドウ，アドレスエリア，エディットウィンドウの関係は文章にするとわかりづらいですが，図に示すと簡単に理解できると思います。

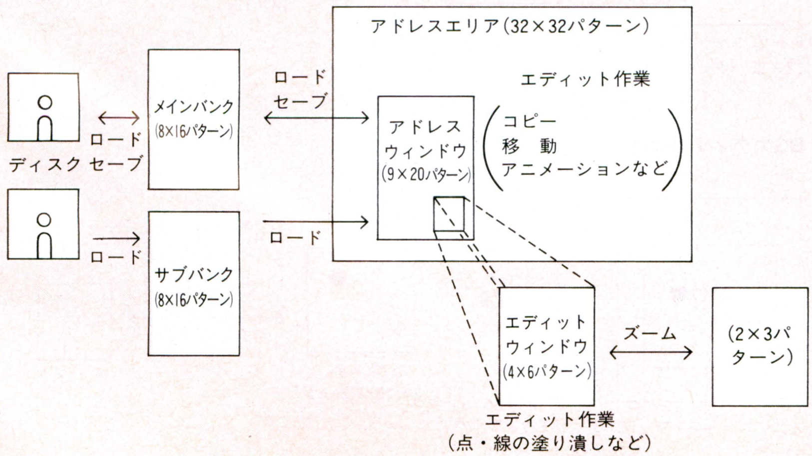
ところで，メインエディタの機能の極め付けは環境保存の機能です。これは，メインエディタの終了時に現在の環境（メインバンク，サブバンク，アドレスエリアの状態）をそのままファイルとしてディスク上に保存するという機能です。このため，最新のパターンについては無理にバンクの形式でディスクに保存しなくても消えてなくなることはありません。次にTerazzoを立ち上げたときに自動的に環境が回復されるからです。このように一見ものぐさに思えるような機能でも個人的には大好きです。

Terazzoの特徴的な編集画面構成



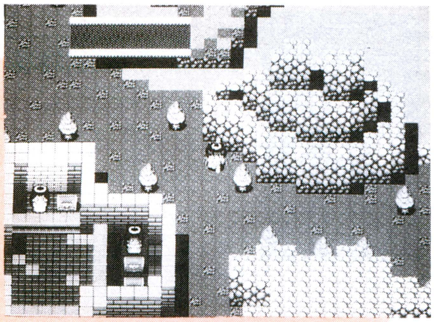
バンク画面　　編集画面　　パレット画面

図2　メインエディタの構成



パターンに命を与えるSPエディタ

これまでに説明したメインエディタだけでも，Terazzoはスプライトエディタとしての機能は十分果たしているといえるでしょう。しかし，Terazzoには単なるエディッ



これはサンプルで付いているRPG

ト機能のほかに，メインエディタで作成したパターンを使ってアニメーションを行う機能があります。やはり，スプライトは「動いてなんぼ」のものですから，パターンの動きを確かめないのは片手落ちというものです。そして，そのパターンに動きを付けるためのエディタが，このSPエディタなのです。

アニメーションの元になるパターンはバンクに登録されているパターンです。このパターンに属性（水平・垂直反転）を与えながらスプライトウィンドウと呼ばれるウィンドウに配置します。スプライトウィンドウは，0から63までの番号が付いた64枚の8×15パターン分の大きさを持つウィンドウです。

そして，各スプライトウィンドウがアニメーションのひとコマに対応します。しかし，スプライトウィンドウ内では各パターンの位置関係は定義されてなく，そのコマ内に現れる部品（パターン）がすべて登録されているにすぎません。実際にスプライトウィンドウ内のパターンに位置関係を与えるのは，スプライトウィンドウと1対1に対応するフレームウィンドウです。フレームウィンドウは12×25パターン分の大きさを持っています。そして，このフレームウィンドウこそがアニメーションの本当のひとコマ（フレーム）になります。フレームとはアニメーションでいうところの1枚のセル画のようなもので，このフレームが高速に切り替わってアニメーションが行われます。

SPエディタはフレームを作り，作ったフレームでアニメーションを行うためのエディタなのです。SPエディタの構成を図3に示します。SPエディタで作った一連のフレームはフレームファイルとしてディスクにセーブすることができます。このフレームファイルは，X-BASICなどのスプライトを使用するプログラムで利用すれば，スプライトを移動するための面倒な座標計算をする必要がなくなり非常に便利です。

BGエディタは縁の下の力持ち

パターンを作ったら背景が欲しくなるのが人情というものです。Terazzoはその点でも抜かりはありません。バンクのパターンを使用してBG画面をエディットするためのBGエディタが用意されています。これは，バンク内のパターンを属性（水平・垂直反転）を与えながらマップエディットウィンドウという，16×28パターン分のウィンドウにパターンを張り付けながら背景を作っていくためのエディタです。

マップエディットウィンドウとは，BG面に対応するマップの一部分を表示しているウィンドウです。マップは8×8画面（256×256）パターン分の大きさを持ち，画面表示が256ドットモードの場合は2面まで持つことができます（この場合，1パターンは8×8ドット）。そして，マップのパターン情報はマップファイルとしてディスクにセーブすることができます。BGエディタのエディット機能としては領域のコピーのみですが，背景に用いる絵は単純な繰り返しが多いことを考えると実用上は十分でしょう。図4にBGエディタの構成を示します。

トータルエディタでアニメーション

せっかく素晴らしいキャラクタや背景を作っても，それらを組み合わせたときに2つが調和していなければ台無しです。トータルエディタはメインエディタで作られたパターン，SPエディタで作られた動き，BGエディタで作られた背景を組み合わせて画面上での効果を見るためのエディタです。

トータルエディタの機能としては，キャラクタの位置の移動，フレーム変化の速度の調整，BG面のスクロールとスクロール速度の調整です。このトータルエディタはスプライトの効果を確かめるだけでなく，単独のアニメーションツールとして見ても楽しめるでしょう。ただ，ほかの3つのエディタがほとんどマウスだけの操作で使用できるのに，トータルエディタはキーボードを使わなければならない回数が多いように思われます。このあたりの操作性の統一はぜひともやってほしかったところです。もっとも，このTerazzoは，市販前のサンプル版ですから（発売は7月8日），製品版では，多少改善されているかもしれません。

最後に感想をひと言

このTerazzoは，とにかく機能・操作性・価格といった総合的な部分で判断すると，とても優れたモノを持っているといえそうです。私なんか，このTerazzoを使えば某CD-ROM版のアフターバーナーくらいのことはできそうな気がしてきました。特に，Terazzoにサンプルで付いてくるRPGの背景なんかを見ていると，よりいっそう，そういった気分にさせてくれます。

ま，個人的な話はともかく，Terazzoはこの手のツールとしては値段も安いし，機能もパーソナルユースで使用するには十分です。ぜひとも，ほかのシャープのPRO-68Kシリーズとともにコレクションに加えておきたいソフトであるといえるでしょう。

図3　SPエディタの構成

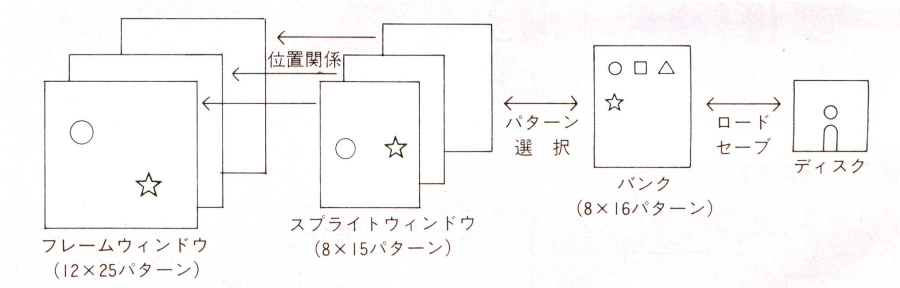
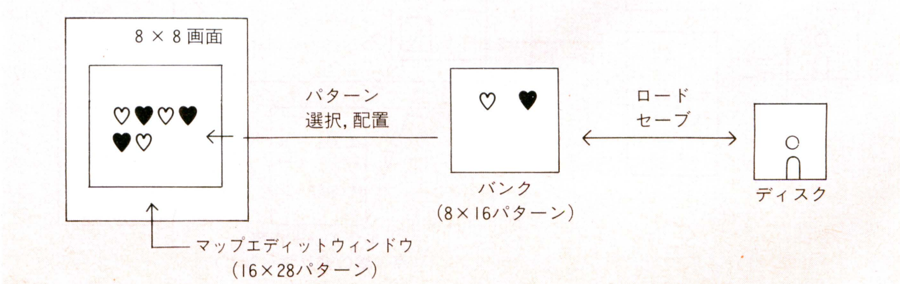


図4　BGエディタの構成



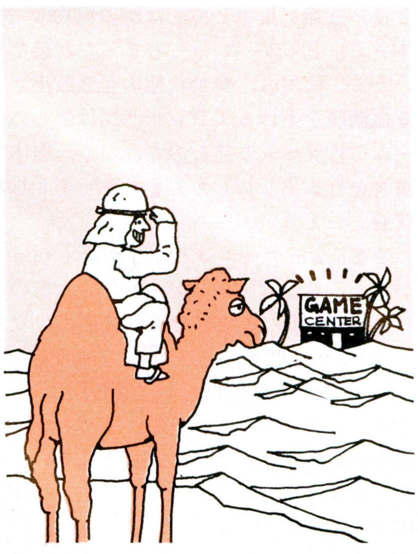
THE SOFTOUCH

●われら電脳遊戯民(最終回)

環境に慣れる前に勝負せよ

Ogikubo Kei
荻窪 圭

約1年にわたってお届けしてきた，この「われら電脳遊戯民」もいよいよ最終回。今回は，あの荻窪圭が現在のゲーム界に衝撃の波紋を投げかけるショートストーリーの嵐。さて，そこに見えるは真実か，ただの虚構か。判断するのはあなた自信だ。



単純な仕掛けに満足するな

聞け，ゾンビー。なにから話してやろう？
J.ティプトリー.Jr『接続された女』

＊

ドラゴンボール第3部,「カカロット物語」もいよいよ佳境である。この7月号が出ているころにはすでに決着がついているかもしれないが，興味深い発見をしたので記しておきたい。それは神と悪魔の関係だ。ほとんどの神話において，神と悪魔(光と闇)が対になって語られるのはご存じのとおりだが，ドラゴンボールは神と悪魔の関係について，実にわかりやすいひとつの解釈を示してくれた。それは人から悪の部分を切り離して独立させたものが悪魔(ピッコロ大魔王)で，残ったものが神ということだ。

このことを単純に考えてみると，逆に神(というより天に行ける者)になり得るのは，自身から悪と善を分離できる聖人ということになり，これは天使が増えるたびに同じように悪魔も増える勘定になって面白い。

ピッコロが心を得た(ゴクウの子を救った)瞬間に，純粋な悪としてのピッコロの存在はなくなり，同時に神の存在意義も消え双方ともに死ぬしかなかった。ここにひとつの救いがある。

ただ，ドラゴンボールの場合，神も悪魔も消え去ったあとになにが残ったかというと，それは(いまのところ)“力”だ。善も悪もない，非常に動物的な力の支配する世界が現れた。果たして，それはなにを意味するのか。鳥山明がどうするのか，見てみよう。

ドラゴンボールは非常にRPG的なマンガである。しかし，ドラゴンボール並みの物語(癖のある世界)をRPGが持ち得たかというと，「？」マークだ。未だ，単純な仕掛けに終始している気がする。

＊

こういうことは誰も指摘しないけど，たいていの小説は，早く読めるように書いてある。理由はよくわからないのだが，きっと，作者も読者も忙しいからだろう。とにかく，普通の小説は早く読まなくちゃいけないのだ。というか，ゆっくり読むと，全然面白くない。立ち止まって，周りを見回しても，ろくなものが見えない。だから，さっさっと歩いて，景色の移り変わりを楽しむ以外に手がないのだ。
高橋源一郎『文学がこんなにわかっていいかしら』

＊

小説に限らず，マンガにもゲームにも，早く遊ぶものとゆっくり遊ぶものがある。ほとんどが早く先を急いでプレイするように作ってあるのだが，たまに，ゆっくり立ち止まってプレイしないと満喫できないものもある。一方，ゲーマーにも，得意不得意がある。中森章氏はゆっくり立ち止まってゲームを楽しめる人だろうし，清水和人氏は早いゲーム向きだ。私はといえば確実に時代に毒された“早い派”だ。大抵のゲーマーは早いテンポを望んでいる。

さて，いままでのゲーム界は“早い派”を中心に，より早くよりテンポよくより快適に進み続けるよう運命づけられていた(これはゲームに限った話ではない)。その究極の結果が早くて風景を味わう暇もないサンダーフォースIIであり，いつも自分が死んだ面のグラフィックしか覚えていないゲーセンのTETRISであろう。さすがにRPGはそこまでひどくないが，イース/ソーサリアンは確実に“早い派”だ。風景の移り変わりを楽しませながらなおかつテンポを崩さない完成度が要求され，実現してしまったところが凄い。また，リバーヒルのとっつきやすいAVGは，アドベンチャーを時代に合わせてテンポの速いゲームにしてしまった。ゲームの求めるテンポとフィジカルなテンポ(ディスクアクセスの時間や描画速度)をマッチさせるだけでも大変なことなのに。

ゆっくり派には，おそらくウィザードリィが挙げられる。ウィザードリィマニアはディスクをグガグガしてもあまりイライラした様子を見せない。

私のように忙しい，あるいは締め切りという期限付きでゲームをやらねばならない身にとっては，つい，早いテンポのゲームをより高く評価しがちになって危険だ。ときにはゆっくりとゲームとその世界を楽しみたい。ゲームの求めるテンポの速さと実際の進行(描画速度やキー反応)がマッチしないから，プレイヤーはディスクアクセスやパフォーマンスが気になって仕方がない。しかし，それが気にならないゲームというのも存在するのだ。そして我々ゲームを評価する側はそのことを忘れてはならない。人が求める速さには限りがない。

＊

EVERYBODY WANTS TO RULE THE WORLD
TEARS FOR FEARS

＊

ゲームとは？　この点に関してはいろいろいい尽くされ，さまざまな視点が提示され，いまさらそんなことをいわれなくても，やっている側は楽しいゲームがあればそれでいいとみんな思っているが，これは老婆心からか自己主張からかどれもこれといった決定打を持たないからか。しかし私は書いてしまうのである。

すべてのゲームはそれが成り立つ世界の

ルールを求めて旅をする作業である。

ルールには2つのレベルがある。マニュアルに明記された“その世界における公理”，1+1=2のような大前提（これを例にならって，ルール1としよう）と，プレイヤーが見つけ出す“ルール1から導き出せる定理”あるいは経験によって得る“証明はできないがそうなるだろうことはわかる定理”（これを，ルール2とする）である。

野球の場合だと，ルールブックはルール1で，ヒットエンドランはルール2だ。パソコンの場合だと，デカキャラを倒さなければならないというのがルール1で，最初のザコキャラは，左下から連射で倒せるというのがルール2である。

ゲームは閉じた世界でルールを捜す作業である。

プレイヤーがゲームを始めるときには，閉じた世界のそのまた一部分のわずかな世界しか与えられない。プレイヤーはその狭き門より入り，ルールを見つけていくことによって世界を拡げていく作業を楽しむのだ。ときどき，ゲームを作った本人にもわからないルールが偶然見つかる（バグだったりする場合もある)。そんなときは世界の創造者を越えた気分でとても楽しい。

しかし，閉じた世界ゆえ，いつしか見つけるべきルールがなくなる。それがそのゲームの本質的な終焉である。実際には，世界の探索を諦めて飽きてしまったり，ルールを全部見つけないうちにエンディングしてしまったりするが，これらはあくまで表層のものだ。だから，ゲーマーは用がないように思っても，舞台は隅から隅まで歩き回ってマッピングしたりするのだ。

すると，ゲームを作る側は，ルールの扱いを工夫する（していないのなら，しなければならない)。そして，ルールを簡単に明かしてしまわないよう工夫されたのがROGUEであり，ルールに「物語」という流れを吹き込んだのが，いまの売れ筋RPGである。

“ルールの次にくるもの”によって間を持たせているのがTETRIS（ゲーセン版。パソコン版はルールの世界にとどまっていていまひとつ興奮しない）である。TETRISの場合，ルールの次にくるものを“自分との戦い”に置いている。

異色なのがアドベンチャーゲームだ。あれは，ルールの及ぶ範囲でその世界のルールに従って構築された物語の発見（が，これもルールの一形態だ）である。

しかし，人はどんな世界にも単純なルールを求めるものだ。

演出の手法すら確立されない

主人公が〈移行〉期のコミュニタス的な空間で配偶者を獲得したあと，元の社会に戻り結婚するというのは民話を始めとする民俗学的なテキストに共通の構造である。『タッチ』がこの構造に忠実であったのに対し『めぞん一刻』はその最後の段階を留保したまま物語を終える。つまり主人公は永遠に大人でもなく子供でもない境界上の存在として生き続けるわけである。

大塚英志『システムと儀式』

*

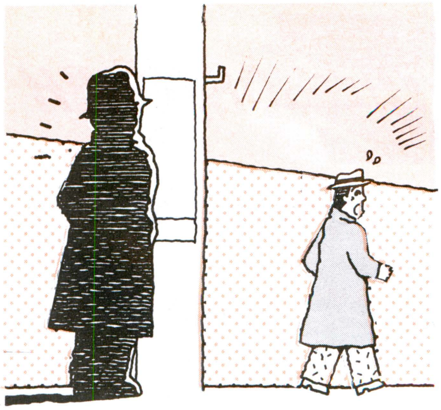
ゲームの提供する物語が従来のメディアに変わって子供たち，若者を知らず知らずにインスパイアしていく状況を僕は何度かこの誌上で語った。それだけ，ゲームのもつ物語に期待し，恐れていたからだ。

しかし，いまのところ「こら，そこのRPG，そんなストーリー設定でお茶を濁すくらいなら，この俺に書かせてみろ」とでもいったらいいのだろうか。悪いのは作り手だけではない。その程度の陳腐で皮1枚の内容しかない物語を許しているプレイヤーだ，そう，君のこと。どちらも勉強が足りない。

いい物語というのは，どんな変化を表現するかにかかっている。一番オーソドックスなのが，主人公の成長だ。まさか，強くなって知識が増えることを成長と思っている奴はいないだろう。成長という言葉が大仰ならば，“なにかを得ること”といってもいい。また，なにも変わらないことを納得させるための物語すら存在する。そういったゲームなら，いくつでも挙げてやろう。

さらに，物語を描くのに欠かせない演出に至っては，映画を見たことないといえるほどワンパターンだ。まるで，ドキッとしたりワクワクしたり，そういった起伏と緊張を与えるものを忌避しているかのようだ。オドロオドロしいグラフィックなんかまったくなくても，演出ひとつでプレイヤーをドキドキさせ，冷や汗を流させることが可能なのは周知の事実だろう。どうしてヒッチコックの映画はあんなに緊張するのか。

もちろん，パソコンやアーケードのゲームにだっていい例はある。たとえば，ファンタジーゾーンのラストだ。各面のボスをやっつけたあと，突如として現れた最後の敵，巨大化した自分。あれは，きっと親父だ。それに出会ったときの興奮を必死に私に伝えようとした友人を知っている。ファンタジーゾーンの面白さはそこにあるのだ。リバーヒルのアドベンチャーのオープニングも特筆されよう。オープニングであれだけ人を惹きつけられるのだから，肝心なゲームのほうもただの謎解きではなく，ドラマやストーリーを大切にしていいと思う。



昔から，謎を求める者は謎の男たちに陰に日向に邪魔されるものなのだ。伝奇アドベンチャーではぜひ“つけ狙われる”主人公にしてもらいたい。いつの間にか謎の追っ手がいなくなっていたりしたら，それはプレイヤーが明後日の方向を向いているときだ。RPGでも近づくと逃げ，歩き出すと隠れながらついてくる謎の悪があれば（もしかしたら善かもしれない)，なかなかプレイヤーに緊張を与えていいのではないか。

予定調和にみんな慣れすぎだから，そろそろ一発裏切るときだ。

*

我々に必要なのは，「善意」に満ちた（それが悪意でもほとんど変わりはないのだが）「物語」ではなく，底が抜け，その抜けた底から冷たい風が吹き上がる「ゲーム」そのものなのだ，と。

高橋源一郎『文学がこんなにわかっていいかしら』

*

また新しいゲームの分け方を思いついた。α波ゲームとアドレナリンゲームである。α波はご存じのとおり，人々の間であがめられているリラックスしているときに脳から出るとされる波のことである。上手なゲーマーが無心にゲームに向かっているときも，こいつが出ているそうだ。α波が出ているとは，意識が集中して，ほかの何物も（肉体さえ）どっかへいってしまった状態だといえる。反対に，興奮状態のとき放出される血糖値を上げるアドレナリンは無心にゲームの世界へ入り込むのではなく，肉体や精神を剥き出しにしたままエキサイトした状態といえる。

さて，α波ゲームはみんながよく知っている，みんなの好きなゲームだ。大抵のゲーマーはα波の状態を会得して頂点に立つ。

でも，私は思う。α波を出して神のようにブロックを積み上げていくTETRIS小僧より，キャーキャーいいながらパニックを起こしてアドレナリンをばらまいているボディコンネエちゃんのほうが，よほどTETRISを楽しんでいるのではないか，と。

＊

若者たちをファッションに依存させるトレーニングは，まず何がインで何がアウトかを支配する産業に対して信頼を持たせることから始められる。いまや映画やテレビに登場する死のファンタジーは，特に若い人々にとっては，「ユーモラス」か「おかしい」という反応しかひき起こさない。
ウィルソン・ブライアン・キイ
『メディア・セックス』

＊

みんな罠だ。巧妙に仕組まれた罠だ。インプリンティングされた物語はそう簡単には消せないぞ，大丈夫か。リアリティを感じる源となる現実を知る前に勝手にリアリティを持つ彼ら。その基となるリアルはいったいどこで仕入れたのか。テレビか，マンガか，ファミコンか。それを非難するのはたやすい。しかし，立身出世の物語に取り憑かれたり平和なサラリーマンの物語に取り憑かれたり金と女と権力と名誉の物語に取り憑かれたタコとどちらが善良か。どれでも一緒だ。

最後に勝利するのは誰だ？　オタクか？　オタクを利用する企業か？　私は知っている。一番よく笑うのは最後に笑う者ではなく，いつも笑っている者だということを。

あまりにも安全な物語。ドラクエのことだ。あまりにも安全な娯楽。そう，ディズニーランドのことだ。なにが生まれる？　ロマンとリアルと欲望と愛の区別がつかないナマコか？　ヒトとモノの区別もつかないドレイか？　緑の血を流すモンスターを殴り殺すスプラッターハウスか？　成長という名の生長か？　同じ時系列をグルグルと回り続ける臆病者か？

いずれにしてもストレスは溜まる一方だ。ストレスを感じない奴は，なにも見ていないか，穴の奥から出ないかのどちらかだ。

どう見ても逃げ場はない。そこから脱出するのは賛成だ。逃げていくのも賛成だ。放棄するのも賛成だ。ただ，忘れてはいけない。逃げることはできても，安住の地はどこにもないんだ。逃げることはできても，逃げ込むことはできないんだ。それを知ったとき，前向きになれる。そのなかで一度乾いた河になにかが満ちることがあるとするなら，私はそれに期待したい。

＊

いつか必ず，無機の王は彼ら一人一人を召しかかえにくる。
いとうせいこう『ノーライフキング』

＊

蛇足だが書いておこう。ノーライフキングのラストはこういうことだ。次の世の中を作るのは，コンピュータ業界や情報業界を作りあげていく先駆者ではなく，そのなかで育っていくいまの子供たちだ。そして，無機の王は彼らの時代を告げに現れる。召し抱えられるのは，勇敢に戦った者だけだ。

そして気球に乗って去っていく

新しいテクノロジーが生まれたときに，その可能性をいちばんのびのびとぼくたちに感知させてくれるのは，たぶんアートや遊戯産業が作り出してくる新種の作品ではないだろうか。
中沢新一『野ウサギの走り』

＊

α波の話に関係するが，ゲーマーは知ってしまった。ゲームは興奮する“勝負”ではなく，なくてはならない“環境”であることを。善良なゲーマーたちは，“勝負”のできるゲームでさえ，環境にすり替えてしまった。気持ちのいい楽しい環境。『めぞん一刻』もそうだ。一見物語があるように見せかけておいて，そこにはただ永遠に続く気持ちのいい環境があるだけだ。だから，最近は昔のような“もっと面白いゲームを，もっと面白いゲームを！　もっと興奮したい――”といった声が聞こえて来ないのだ。昨今，そんなことをいっているのはゲームの中に入れない“おじさん”だけだ。だから，“おじさん”には黙々とゲームを楽しむ君たちが不気味に見えて仕方がない。シンクロエナジャイザーなどに頼らなくても君たちはα波を出せるのだ。

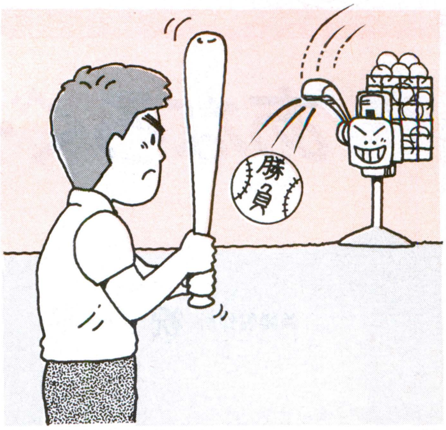
ここで選択すべきなのは，このまま環境としてのゲームを発展させていって欲しいのか，次のステップを見いだそうとするのか，だ。本当に面白いものは楽をしては得られない。これはタコでもナマコでもない限りみんな知っているはずのことだ。

あまりにも整然とした環境に落ち着いてしまって（反論しても無駄だ。アフターバーナーだって大戦略だってラスト・ハルマゲドンだってあれは勝負ではなく環境なのだ），ロマンや不条理やそういったものから遠ざかるのは寂しい。

ゲームもここまで技術力も影響力も大きくなってきたのだから，もっと優秀な頭脳を注ぎ込んでもらいたい。まず音楽に注目したのはいいことだ。グラフィックよりも速度よりも音楽のほうがより強い影響を与えることはわかっている。

音楽の次は閉じられた世界の哲学だ。ステレオタイプで善良な世界観でなく，多少ひねくれていても変態でもいいから，哲学を持ったルールの支配するゲームで遊んでみたい。

知らない世界でワクワクしたい。危険な世界で背中がゾクゾクする感覚を味わいたい。昔，初めて『デビルマン』を読んだときみたいに手をブルブルと震わせたい。瞬間芸ならいろいろある。たとえばデス・ブリンガーの洞窟へ入った瞬間であり，初めてポコッと家が建った瞬間のA列車だ。しかし，瞬間芸に留まってしまうのは，興奮よりα波へと志向される流れが世界観を持ったゲームの登場を阻んできたからだ。ワクワクさせるのは流れではなく，世界観だ。砂上に築き上げられた道徳や，真実から目を背ける方法しか教えてくれない社会などを越えた，“ここにはない世界”だけが持ち得る世界観だ。この〈環境全盛〉の時代も，いままでの時代がそうであったようにいつまでもイースやドラクエではないだろう。すでに〈快適な環境〉というキーワードはトレンディなものと化してしまったから。我々は〈快適な環境〉が破綻し，終焉する前に，次を見つめねばならない。



読者諸君，“勝負”しろ。いまがそのときだ。いつまでも“環境”にどっぷりと漬かっていることはない。抜け出せなくなるぞ。ソーサリアンでどんな強い敵と戦っても，それは勝負ではない。ただの戯れ事だ。

勝負はただチェックポイントを通過するための関所とは違う。負けたらすぐ元の場所から始められるような，そんなぬるま湯で構築された世界には愛も憎しみも善も悪もない。あるのは予定調和だけだ。ヒタヒタと迫る足音に気づきもしない愚か者にはなりたくない。きちんと勝負できる者だけが次の段階へ上れることを教えるゲームは誰も作れないのだろうか。巧妙に勝負することを避けさせようとするいまの教育がいけないのか。ならばそれを乗り越えよう。澱んだ水は腐るだけだ。

そして，次のひと言を残して電脳遊戯民は気球に乗って去っていくのである。猟奇王の最後の科白とともに。

＊

「ロマンは死なず。夢もまた死なぬわ」
川崎ゆきお『猟奇王国』

あなろぐ・あなろぐ・るんるんるん

Iwai Ippei
満開製作所 祝 一平

今月は，サイバースティックの発売を記念してか，突如として斎場パンクローのいとこである斎場スティック君のユニークな日常生活を紹介してくれます。で，肝心のスティックはどうしたって？ 大丈夫。最後にしっかり特別付録としてドライバが用意されていたりするのですよ，これが。

えっ，いとこがいたの？

読者の皆様にはすでにお馴染みの斎場パンクロー君。実は彼にはいとこがおりまして，なんとまあその名前が斎場スティック君と申します。べべんべんべん。

*　　　　*

斎場スティック君は真性ゲーマーであります。つまりそんじょそこらにいる軟派なゲーマーではありません。どこがどう違うかっていうと，なにせゲームのために大学は情報工学科を選んだというぐらいなんですから，お立ち合い。さてスティック君，今日は大学に来てみたものの，おっと，3時限目が突然の休講であります。こんなとき，まっとうな大学生ならばたちまち4人で1セットになって，喫茶店の横にある狭い階段をトントントンと上がって行ったりするものですが，なにせスティック君は高校2年のときに“本当の”全自動麻雀卓を作って，文化祭で展示したというような輩ですから，すでにそこらへんのことに関しては完全にふっ切れております。ちなみに何が「本当」かといいますと，その麻雀卓には4台のロボットとテレビカメラなどなどが付いておりまして，スイッチを入れておくと勝手にいつまでもチーポンしているという，真実一路に全自動な麻雀卓なのでした。

というわけで，スティック君はポカポカした陽気のせいもあって，キャンパスのベンチでゴロ寝をしながら，20万トランジスタぐらいで3Dエンジンができないだろうかなどと夢想しております。まあ，20万トランジスタぐらいだったら，さすがのスティック君も回路図を引いたりなんぞはしません。なぜかというと，昔TTLでZ80と同等の回路を作ろうとして，床，壁，天井までがゲジゲジだらけになり，ちょうど冬だったので暖房がいらなかったという経験があるからなのでした（ちなみにインデックスレジスタ回りに取りかかったころに春になったので，残念ながら8080コンパチで諦めたのでした）。しかし，もしもこれがLSIが数十個ですむなんてことになりますと，たちまち秋葉原にトンで行ったあと，2晩ぐらいの徹夜になったりするのですね。

あるとき，そんなことばっかりしているもんで，「斎場君のそばによるとハンダのヤニの臭いがする」なんて評判が立ったりしました。本人は「あれは徹夜でMZ-80Kのレプリカを組み立てたときだけの話だ」と言い張っておりますが，それ以来彼がハンダゴテを使うときは換気扇を回すようになったという事実が彼の口から語られたことはありませんな。ところでそのレプリカですが，秋葉原中のジャンク屋を回って2MHz版のZ80や16KビットDRAMをほじくり出し，鉄板を折り曲げて塗装するところまでやったってんですからトンでもない奴ですな，この斎場スティックという御仁は。しかも勢い余って倍速基板まで作ったというのですから，たまげたもんだ。この斎場君，将来の夢はアーケードゲーム（つまりゲーセンにあるゲームですね）を作る会社に入りたいという，世紀末を通りこした野郎なのでした。てなわけですから，やはりゲームの性能をとことん追求するためにはハードの勉強は常に欠かせないということで，最近はDSPの勉強などもしております。

おっと斎場君，4時限目に出たあとは脇目もふらずに家へと向かいます。どうやらまたしても工作に余念がないようです。



サイバースティック　CZ-8NJ2　23,800円
シャープ　☎03(260)1161

隣の住人舞子ちゃん登場

日本の皆さん，ここは斎場家の地下室であります。アメリカンなことに斎場家の地下室は工作室となっており，自分のところで直せる物は直してしまうという，自力更生を実践しているのであります。さて，いまスティック君が向かっているのは道路工事で稼いだお金で買った小型の旋盤であります。ウィンウィンと回っております。バイトが当たるとチリチリと金クズが出ます。正真正銘の旋盤であります。実はスティック君，本当はもうひと回り大きなものを買いたかったのですが，そんなに広くない地下室ですから，ちょっと我慢してこの大きさにしたのでした。ところで，

この旋盤を運び込んでからしばらくたって，わりとちょくちょく警官を近所で見かけるようになりました。どうも夜な夜な響く旋盤の音に，改造銃の密造でもしているかと思われたようです。もっともスティック君の腕なら改造銃など朝飯前。その気になればオートマグナムだろうがAK47だろうが不可能ではありません。実際，小学校5年の夏休みに，テレビの時代劇で見た火打ち石式の短筒を百科事典を参考にして作ってしまい，夏休みの自由工作として提出する寸前にお父さんに見つかって，たっぷりとおしりをぶたれたぐらいなんですから。

と，いきなり地下室の扉が開きましたな。そしてコンクリートの階段をトコトコ降りてきたのは隣に住んでいる日系2世のモトローラ・舞子ちゃん。スティック君とは幼馴染みであります。とはいっても舞子ちゃんは年下で，まだ女子高生なのであります。うっしっし。

なんで舞子ちゃんが斎場家の地下室を訪れるようになったかといいますと，それは去年の夏の出来事から始まります。舞子ちゃんはずっと成績は良いほうだったのですが，どちらかといえば理系よりも文系のノリだったわけですな。そういうわけで数学や化学などはどちらかといえば苦手なほうでした。でもそこそこの点数はちゃんと取っていたわけです。が，なんとまあ高校1年の数学の試験で，生まれて初めての赤点を取ってしまったのです。そのことを知った舞子ちゃんのママは，ほとんど半狂乱になりかけましたが，うなだれて涙ぐんでいる舞子ちゃんを前にしてなんとか気を取り直しました。ああ，やっぱり母は強かった。そしてそのとき舞子ちゃんのママの頭に浮かんだのは，隣に住んでいる工学部の学生でありました。生まれたときから知っている，なかなか礼儀正しい真面目そうな男の子であります。

というわけで，ママはパパと一応相談したあと，さっそく隣に行きまして，「実は恥ずかしながら……」と話を持ちかけました。この殺伐とした大都会にあって，宅急便を預かったり，田舎から送られてきた季節の物をおすそ分けし合ったりなど，ほとんど無形文化財ともいえるサザエさん的近所づき合いを残していた斎場家とモトローラ家では，たちまちにして了解が成立し，こうしてスティック君は舞子ちゃんの家庭教師となったのでありました。にくいね，このど根性ガエル！

てなわけで，大抵はスティック君がモトローラ家におじゃまして，舞子ちゃんの部屋で勉強を教えるのですが，そうこうしているうちに舞子ちゃんの成績も順調に上がりまして，もう付きっ切りになる必要もなくなったので，スティック君が工作に夢中になっているようなときはこの地下室に来てもらったりするわけです。で，そんなときのために地下室には舞子ちゃん用の小さな机もあって，普段はキティちゃん模様の布がかけてあって，なかなか場違いな光景となっております。

「先生。よろしくお願いします」
そういって舞子ちゃんがペコリと頭を下げて座ります。スティック君は旋盤を止めて向かい合った椅子に座ります。どうやら今日は物理のようですな。

ところで筆者の私もいま気づいたのですが，ソバカスの感じといい，人を見つめるまなざしといい，舞子ちゃんはソロデビューしたころの荻野目洋子ちゃんにさも似たりではないですか。ということは，舞子ちゃんはこれから尻上がりにキレイになっていくのでありましょうか，乞うご期待。しかしスティック君はまだそのことに気づいている気配はありません。そりゃまあ仕方ありませんな。この年頃の女の子は成長するというよりも，ほとんど“化ける”といったほうがいいようなもんですからな。

表1　サイバースティックの概要

特　長	1. アナログモード方式（前後，左右各々8ビット・256段階）のスティックを装備。 切り換えスイッチにより従来のジョイスティックと同様の操作，すなわち，スティックを前後，左右，斜めなど最大8方向までコントロールが可能（デジタルモード）。 2. アナログモード方式(前後8ビット・256段階)のスロットルを装備。 3. 連射機能（連射オン/オフ/連射固定の3段階切り換え），連射スピード調整可。 4. トリガーボタンA，B，C，D，E1，E2の6種類を装備し，種々のソフトウェアの機能に対応。 5. スティックとスロットルとが交換でき，従来のジョイスティックとしても使用できる。すなわち，左手でスティック操作，右手でトリガーボタンの操作ができる。 6. 両手にフィットするスティック，スロットルおよび操作ボタン，各種モードスイッチなどを装備し，最適な操作環境を実現。
仕　様	トリガーボタン：A，B，C，D，E1，E2の6種類 連射モード：連射オン/オフ/連射固定の3モード 連射スピード無段階切り換え （トリガーボタンA，B） 反転モード：トリガーボタンA，Bの反転 スティック：トリガーボタンA，BおよびトリガーボタンAの連射オン/オフ切り換えスイッチ装備 スロットル：トリガーボタンD，E1，E2装備 出力モード：アナログ/デジタルモード出力切り換え可能 インタフェイス：アタリ仕様ジョイスティックインタフェイス 電　源：DC5V（コンピュータ本体より電源供給） 寸　法：幅416×奥行き148×高さ170mm 重　量：約1.2kg
対応機種	X68000シリーズ，MSX，MSX2 ＊PC-8801シリーズ，＊PC-9801シリーズ　（＊対応予定）

ああ，試行錯誤の日々

「えーと，3つのベクトルが釣り合っているんだから，ここはラミーの定理を使うわけだな」

舞子ちゃんは少し悲しそうな顔をしてスティック君を見上げました。

「あれ？　舞子ちゃん，ラミーの定理知らないの？」

「ごめんなさい」

根っから理系のスティック君，少しめまいがしましたが，気を取り直しました。そこでスティック君，ラミーの定理の説明をして，ざっと証明します。そうしておいてから問題を解くようにいって，スティック君が向かったのは中学1年のときにお年玉をためて買った万力であります。なにやら金属片にヤスリをかけてます。ははぁん，どうやら最近熱中しているゲーム用の入力デバイスの一部のようです。

その入力装置ですが，一番最初に作ったのが感圧式のジョイスティックでありました。高校1年のときです。これは内部に圧力センサを組み込むことにより，可動部分をなくした画期的なジョイ

スティックでありました。よーするに金属が触れあったり離れたりしてオン/オフするのではなく，力がかけられたことを検知して電子式にオン/オフする仕組みですな。レバーをカチャカチャせずに操作できるので反応速度も速くなったような気もしましたし，また機械的な故障もなくなったと自負していたのですが，感度の調節が難しく，いまひとつの改良が必要なようです。

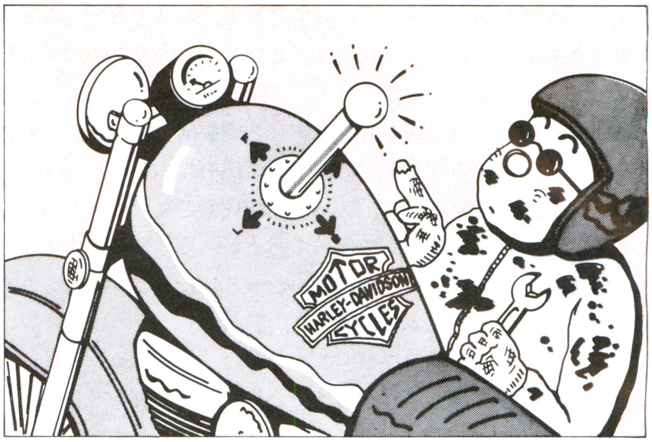
その次にはタッチセンサ式のトリガーを組み込んだジョイスティックを作りました。シューティングゲームをしているとついつい力が入って手の筋肉がぴろぴろになったり，指を痛めたりしますね。そこで，ボタンを押さずとも，触っただけでトリガーをオンにできるようにしたわけですな。さらにはトリガーがオンになるたびに電子音でクリック（？）が聞こえるようにもしました。これを作って以来，無駄な力を使う必要がなくなりましたので一段とハイスコアもアップいたしました。

さてさて，さらにその次に作ったのが，そのタッチセンサに連射機能を付けたもの。といっても，単純に連射機能を付けたのではありません。なんと，触る位置によって連射速度が変わるというなかなかに凝ったスグレものです。つまり金属の帯がありまして，一番手前に触っていると単発，もう少し向こうに触っていると毎秒3発，それから段々増えていって一番向こうのほうだと毎秒16発という仕組みですな。これはスティック君のお父さんが持っている，元祖X68000に付属していたスペースハリアーというゲームをクリアするために作った仕組みです。

各面のボスキャラのときにトリガーの反応速度が悪くなるので，連射速度を手探りで調節するのが面倒だったからです。なかでもスティック君が最高傑作になると思って作り始めたのが，「メモリアルジョイスティック」でしょう。これはいつどんなふうにレバーを倒し，トリガーを押したかを記憶しているジョイスティックで，これを使うとどんなゲームだろうとまるまる1ゲーム分を正確にリプレイできるというものです。スティック君は最終的にはセーブ機能やエディット機能も付ける予定だったのですが，ここでハタと気がつきました。なにも専用の機械を作る必要はない。つまり，X1をジョイスティックのアダプタにしちまえばいいわけです。2つあるジョイスティックポートのうち一方を入力，もう一方を出力にすれば，あとはソフトウェアだけの問題なわけです。こうしてスティック君のスーパーインテリジェントジョイスティックの夢はついえてしまったわけですな。

これでデジタルのジョイスティックは一応決着いたしまして，いよいよアナログ入力方面へと向かったスティック君でした。まずはブロック崩しの必須アイテムといわれるボリュームもさまざまなバリエーションを作ってみたようです。つまみの直径をいろいろと変えたり，回すときの抵抗や，回転モーメントなども調節できるようにしてみましたし，速く回すと移動量が大きくなるような仕組みとかを考えては設計し，組み立てては改良するという日々。

そうこうしているうちに，組み合わせることによってなんにでもなるという，おそろしいメカを作り始めたスティック君であります。人呼んで超合金変形合体入力メカ「メタモルスティック」であります。まずは基本としてアナログ入力のジョイスティック。



前後左右におのおの256の分解能で入力できます。その隣に合体するようにしたのが前後にだけ動くようにしたレバー。いわばスロットルですな。

ここでスティック君ハタと気がついた。実はジョイスティックもスロットルも，どちらも手を離せば自動的に中央に復帰するように作ったのですが，これでは完璧とはいいがたい。少なくともスロットルのほうに関しては，自動復帰型ではなく離せばそこの位置にとどまっているタイプのものも必要ではないかと考えたのですね。そうですそうです。飛行機やヘリコプターのスロットルならばそうでなくてはなりませんね。そのようなわけで，スティック君はさらに2通りのアタッチメントを追加したわけです。

その後，スティック君が取りかかったのがペダルでありました。飛行機やヘリコプターならば左右2つのペダルで十分ですが，自動車ならばアクセル，クラッチ，ブレーキの3つが必要ですな。世の流れはオートマチックへと向かっているようですが，完全主義者のスティック君は，迷わず3ペダル対応にしてしまいます。もちろん3つとも256の分解能を持つアナログ物でありました。

こうなってくると当然チェンジレバーも作ります。前進5段・後退1段それにニュートラルを加えた7ポジションのスイッチですな。その後サイドブレーキも作ろうかとも思ったようですが，別に自動車教習所のシミュレータを作るのではないのだからと思ってやめたスティック君でした。

地下室にはアイデアがいっぱい

さて，実はこのスティック君，バイク好きの友人たちと「風酔団」というグループを作っていたりもするのでした。とはいっても，決して暴走族などではありません。主な活動といえば，夏休みに北海道へ行き，テントで野宿しながら毛ガニやジンギスカンを喰い散らすという，まったく健全な青年団であります。高校に入るときも，わざわざ「3ない運動」などという，「臭いものにはフタをしろ！」的な，素晴らしい教育を実践している高校は避けたというぐらいのバイク好き。さらには苦節十数回，日本の交通行政の理不尽さに悪態をつきながらやっと大学1年の秋に手にした限定解除。合格したその日に，いきなりハーレー・ダビッドソンの中古を買って，キンキンのチョッパーに改造したという，変な奴なのであります。

ちなみに故意か偶然か，風酔団の連中がまたいでるバイクは1台残らず奇特であります。スティック君のハーレーはもちろんですが，そのほかには例の「後家造り」の異名を持つマッハIIIとか，サイドカー付きのカワサキW1とか，仲間内では「走るローン地獄」と呼ばれているBMWのK100とか，一番“来てる”奴では，田舎のお爺ちゃんのとこの納屋にあった陸王を走れるようにしたというのまであります。ま，類は友を呼ぶというヤツでしょうな。

まあ，そういうわけもありまして，スティック君が次に取りかかったのがバイク用のアタッチメントであります。形は違えども自動車は自動車。基本的には2輪も4輪と同じでありますから，同じコネクタに接続していくわけです。まずアクセルペダルが右手で回すスロットルに，クラッチペダルがクラッチレバー，チェンジレバーはチェンジペダル，となるわけですね。おっとここでバイクには前輪と後輪の2つのブレーキがあることに気がついたスティック君，もうひとつブレーキを付けることにしました。そうなってくるとこれをバイクだけで使うのはもったいない。というわけで，4輪自動車セットにサイドブレーキが付きました。もうこれで自動車教習所のシミュレータといっても過言ではございません。

ここまできたスティック君。そろそろ満足するかと思いきや，完全主義者の悲しい業でございます。あれこれ考えているうちにハタと膝を打った。これは，簡単な応用でマウスになるではないかいな。そうだそうだそうだった。マウスの入力は−128〜127の値で表されるX，Y方向への移動量なわけです。よーするに「256段階のアナログ入力が2つ」ではありませんか。とどのつまりはソフトウェアで対応すればよいだけですね。そうわかったスティック君，さっそくマウスも作ります。しかも勢い余って同じものを2つ作りました。これで友だちとカルタ取りができます。百人一首もできます。人間対人間でする将棋や碁も操作性が抜群です。ところで，なんと舞子ちゃんは小倉百人一首を全部暗唱できるのです。このことは来年の和尚がIIに明らかになり，スティック君は振り袖に日本髪のハンデが付いていたにもかかわらず，舞子ちゃんにコテンパンに負かされてしまう運命にあるのでした。

それはともかく，ひとりでマウスを2つ持って胸の前でかくようにすれば，平泳ぎができます。持ち上げてグルグル回せばクロールです。やろうと思えばバタフライもできます。さらには足に縛りつければスケートもできますが，強度が多少心配なので，冬になったら本式にタフな構造の「マウスサンダル」を作ろうと思ったスティック君でした。

さらには同じようなものなのだからと，トラックボールも2つ作りました。これでマーブルマッドネスができますが，それではトラックボールがひとつで足りてしまいます。そこで2つのトラックボールを生かすとしたら，どんなゲームかなぁと考えている斎場スティック君だったりするのです。こうして斎場家の地下室は春うららでありました。めでたし，めでたし。

えっ？　舞子ちゃんはいったいどうなったのかって？　そりゃ，ああた，いま，そこの机で相変わらずラミーの定理と格闘しておりますがな。

特別付録　サイバースティックを使うのである

リスト1　アナログスティック用サンプルプログラム aj.c

```
/*
     アナログジョイステイックを使うための簡単なプログラム

     1989/05/20      CC AjoySmp.c /W でコンパイルの事

     ＳＴＡＲＴボタンを押すと終了します
*/

short work[5];

/*
 ＋０         ＤＣ．Ｗ       Ｓｔｉｃｋ       ＵＰ／ＤＯＷＮ
 ＋２         ＤＣ．Ｗ       Ｓｔｉｃｋ       ＬＥＦＴ／ＲＩＧＨＴ
 ＋４         ＤＣ．Ｗ       Ｔｈｒｏｔｔｌｅ ＵＰ／ＤＯＷＮ
 ＋６         ＤＣ．Ｗ       Ｏｐｔｉｏｎ     ＵＰ／ＤＯＷＮ
 ＋８         ＤＣ．Ｗ       Ｔｒｉｇｇｅｒ   （０でＯＮ）
                   -|-|-|-|A|B|A'|B'|A+A'|B+B'|C|D|E1|E2|START|SELECT
                   15                                              0
 ｏｕｔ        Ｄ０．Ｌ＝  ０．．．正常なデータ
                       －１．．．データ受信に失敗
*/

main()
{
     screen(0,2,1,1);          /* 256*256, 256 colors */
     AjoyInit();
     do {
             if (AjoyGet(work)) {     /* error check */
                     printf("Ajoy Error¥n");
                     exit(1);
             }
             pset(work[1],work[0],work[2]);
     } while(work[4] & 2);
     screen(2,0,1,1);
}

AjoyInit()
{
#asm
*--------------------------------*
*   アナログモードセット
*--------------------------------*
     moveq    #$f2,d0          *ＩＯＣＳ番号
     moveq    #1,d1            *ＭＤ
```

```
      moveq    #1,d2             *アナログモード
      trap     #15               *IOCSコール
*--------------------------------*
*     通信速度セット
*--------------------------------*
      moveq    #$f2,d0           *IOCS番号
      moveq    #2,d1             *MD
      moveq    #0,d2             *最高速
      trap     #15               *IOCSコール
#endasm
}

AjoyGet(pointer)
short *pointer;
{
#asm
      moveq    #$f2,d0           *IOCS番号
      moveq    #0,d1             *MD
      move.l   8(A6),a1          *バッファアドレス
*8(A6) = pointer
      trap     #15               *IOCSコール
*     tst.l    d0                *エラー?
#endasm
}
```

表2　ジョイスティックの仕様

アナログチャンネルの割り当て

チャンネル0	スティック　上下方向
チャンネル1	〃　左右方向
チャンネル2	スロットル　上下方向
チャンネル3	オプション

アナログデータと動作方向

スティック/スロットル 上下方向

方向	データ
上	00H
↑	↑
センター	80H　or 7FH
↓	↓
下	FFH

スティック左右方向

方　向	左 ← センター → 右
データ	00H ← 80H or 7FH → FFH

表3　アナログモードのデータ構成

アナログチャンネルデータ

	Data	7　6　5　4	3　2　1　0
チャンネル0	8ビット	1H	1L
チャンネル1	8ビット	2H	2L
チャンネル2	8ビット	3H	3L
チャンネル3	8ビット	4H	4L

トリガー入力データ

A	B	C	D	E1	E2	F	G	A′	B′

10ビット　　F:Start

合計　42ビット　　G:Select

出力データビット構成

IOA	6	5	3	2	1	0
	ACK	L/H	D3	D2	D1	D0
1回目のACK	0	0	A	B	C	D
2回目　〃	0	1	E1	E2	F	G
3回目　〃	0	0		1	H	
4回目　〃	0	1		2	H	
5回目　〃	0	0		3	H	
6回目　〃	0	1		4	H	
7回目　〃	0	0		1	L	
8回目　〃	0	1		2	L	
9回目　〃	0	0		3	L	
10回目　〃	0	1		4	L	
11回目　〃	0	0	A	B	A′	B′

トリガーA,B,C,D,E1,E2,F,G＝“0”;Trigger ON
＝“1”;Trigger OFF

nチャンネル8ビットデータ＝nH＋nL

表4　サイバーステイックドライバの使用法

起動方法　CONFIG.SYSに登録
Human68kコマンドモードおよびVShell上から起動

起動時のオプション　(コンフィグ/コマンドモードのどちらも共通)

/D　デジタルジョイスティックモードで起動
省略時はアナログジョイスティックモード

/Sn　通信速度の指定
nは0〜3（0が最高速）
省略時は0

CONFIG.SYSへの登録　DEVICE＝AJOY.X [/D][/Sn]　(n:0〜3)

コマンドモードからの起動　A＞AJOY [/D][/Sn]　(n:0〜3)

ドライバの使い方

1)　このドライバは起動されるとメモリ内に常駐し，以後IOCS($F2) で使用されます。形式は一応デバイスドライバとなっており，'JOY'のデバイス名を持っていますが，入出力および，IOCTRLは使えません。

2)　ジョイスティックモードとして，アナログモード/デジタルモードの2種類があり，アナログモードではアナログジョイスティックしか，デジタルモードではデジタルジョイスティックしか読むことはできません（X68000内の8255のPC4を切り換えるため)。

3)　アナログジョイスティックとの通信速度は4段階に切り換えることが可能ですが，普段は最高速にしておいてください（遅くしてもなんのメリットもありません)。

ドライバ使用上の注意

1)　アナログジョイスティックはジョイスティック端子1に接続してください（2は不可)。アナログジョイスティックとの通信中は割り込み禁止！になります。

2)　割り込み禁止時間は以下のとおりです（OTHERSはファミコンなどの場合です。ここでは関係ありません)。

	ATARI	OTHERS
最高速	360〜 500	280〜 420
1/2	650〜 780	500〜 640
1/3	930〜1070	730〜 870
1/4	1220〜1360	920〜1060 [μsec]

※X68000はATARIモードです

▶日本橋で，MZ-1200が1,500円で売られていた。悲しかった。買いとろうと思ったが，財布には，21円しかなかった。ああ，どうすればいいものか……。
岩田　大 (18)　大阪府

```
IOCS($F2)の使い方
in     D0.L=$F2
       D1.L=MD [0~2]
           他のレジスタはMDによって異なる

MD= 0  アナログジョイスティックデータを読み込む
in  A1.L=ジョイスティックデータを格納するアドレス (10バイト)

  +0   DC.W   Stick      UP/DOWN
  +2   DC.W   Stick      LEFT/RIGHT
  +4   DC.W   Throttle   UP/DOWN
  +6   DC.W   Option     UP/DOWN
  +8   DC.W   Trigger
              -|-|-|-|A|B|A'|B'|A+A'|B+B'|C|D|E1|E2|START|SELECT
              15                                              0

out  D0.L= 0……正常なデータ
           -1……データ受信に失敗
```

```
         ※スティックデータは0が左または上,255が右または下
           トリガーデータはビットが0でON, 1でOFF
MD=1     ジョイスティックモードの変更
  in     D2.  W=0……デジタルジョイスティックモード
                 1……アナログジョイスティックモード
                -1 ……現在のモードを調べる
  out    現在(設定前)のモード
MD=2     アナログジョイスティック通信速度の変更
  in     D2.  W=0……最高速
                 1……1/2
                 2……1/3
                 3……1/4
                -1 ……現在の速度を調べる
  out    現在(設定前)の通信速度
  ※通信速度を最高速に設定した場合, アナログジョイスティックをリセ
  ットしないかぎり, 遅い速度への変更は行われない
```

リスト2 アナログスティック用ドライバ(AJOY.X)

```
0000  48 55 00 00 00 00 00 00  : 9D
0008  00 00 02 F4 00 00 05 A8  : A3
0010  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0018  00 00 00 5A 00 00 00 00  : 5A
0020  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0028  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0030  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0038  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0040  FF FF FF FF 80 00 00 00  : 7C
0048  00 78 00 00 00 80 4A 4F  : 91
0050  59 20 20 20 20 20 00 00  : F9
0058  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0060  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0068  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0070  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0078  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
----------------------------------
SUM:  A0 EC 21 6D A0 A0 4F F7  87B4

0080  00 00 00 00 00 00 02 3C  : 3E
0088  00 00 00 BE 00 00 00 C0  : 7E
0090  00 00 00 C2 00 00 00 C4  : 86
0098  00 00 00 C6 00 00 00 C8  : 8E
00A0  00 00 00 CA 00 00 00 CC  : 96
00A8  00 00 00 CE 00 00 00 D0  : 9E
00B0  00 00 00 D2 00 00 00 D4  : A6
00B8  23 CD 00 00 00 40 4E 75  : F3
00C0  48 E7 7F FE 2A 7A FF BA  : 09
00C8  70 00 10 2D 00 02 0C 00  : BB
00D0  00 0C 62 0C 41 FA FF AE  : 62
00D8  E5 48 20 70 00 00 4E D0  : DB
00E0  30 3C 70 0D 60 02 42 40  : CD
00E8  2A 79 00 00 00 40 1B 40  : 3E
00F0  00 03 E0 48 1B 40 00 04  : 8A
00F8  4C DF 7F FE 4E 75 60 E0  : AB
----------------------------------
SUM:  66 9F E0 AA 34 AD 65 09  2682

0100  60 DE 60 DC 60 E0 60 DE  : F8
0108  60 DC 60 DA 60 D8 60 D6  : E4
0110  60 D4 60 D2 60 CA 49 73  : 4C
0118  69 6D 6F 63 68 69 48 E7  : A8
0120  70 F0 B2 7C 00 03 64 0A  : FF
0128  E5 49 20 7B 10 0E 4E 90  : C5
0130  60 02 70 FF 4C DF 0F 0E  : 19
0138  4E 75 00 00 01 06 00 00  : CA
0140  01 C0 00 00 01 EE 4E 56  : 54
0148  FF F4 40 E7 00 7C 07 00  : 9D
0150  20 7C 00 E9 A0 01 11 7C  : B3
0158  00 09 00 06 11 7C 00 08  : A4
0160  00 06 34 3C 00 05 45 EE  : AE
0168  FF F4 47 FA 01 0A 30 3C  : AB
0170  03 20 11 5B 00 06 08 10  : AD
0178  00 05 57 C8 FF FA 66 78  : FB
----------------------------------
SUM:  AE 03 F4 10 97 D7 5B 42  423B

0180  08 10 00 06 57 C8 FF FA  : 36
0188  66 6E 12 10 C2 7C 00 0F  : 43
0190  14 C1 08 10 00 05 56 C8  : 10
0198  FF FA 67 5C 08 10 00 06  : DA
01A0  57 C8 FF FA 66 52 12 10  : F2
01A8  C2 7C 00 0F 14 C1 51 CA  : 3D
01B0  FF BE 46 DF 45 EE FF F4  : 08
01B8  10 2A 00 0A E9 48 80 1A  : 0F
01C0  E9 48 80 1A 33 40 00 08  : 46
01C8  70 00 10 1A E9 48 80 2A  : 75
01D0  00 03 32 C0 10 1A E9 48  : 50
01D8  80 2A 00 03 32 C0 10 1A  : C9
01E0  E9 48 80 2A 00 03 32 C0  : D0
01E8  10 1A E9 48 80 2A 00 03  : 08
01F0  32 80 70 00 4E 5E 4E 75  : 91
01F8  70 FF 46 DF 4E 5E 4E 75  : 03
----------------------------------
SUM:  1D BB A7 BC 43 ED 7E 00  8AA6

0200  70 00 30 3A 00 6C 4A 42  : D2
0208  6B 22 67 12 33 FC 00 01  : 36
0210  00 00 02 30 13 FC 00 09  : 4A
0218  00 E9 A0 07 4E 75 42 79  : 0E
0220  00 00 02 30 13 FC 00 08  : 49
0228  00 E9 A0 07 4E 75 70 00  : C3
0230  30 39 00 00 02 32 4A 42  : 29
0238  6B 34 B4 7C 00 04 6D 02  : 42
0240  74 03 33 C2 00 00 02 32  : A0
0248  72 08 41 FA 00 2A 4A 42  : 6B
0250  66 02 72 09 10 C1 53 42  : 49
0258  66 02 72 09 10 C1 53 42  : 49
0260  66 02 72 09 10 C1 53 42  : 49
0268  66 02 72 09 10 81 4E 75  : 37
0270  00 00 00 00 00 00 08 08  : 10
0278  08 08 09 09 4A 79 00 00  : E5
----------------------------------
SUM:  FC 7C D4 1F 81 E7 4E C8  A209

0280  02 34 66 00 FE 62 45 ED  : 2E
0288  00 12 61 12 4A 80 66 00  : B5
0290  FE 50 2B 79 00 00 04 44  : 3A
0298  00 0E 60 00 FE 4A 33 FC  : E5
02A0  FF FF 00 00 02 34 48 79  : F5
02A8  00 00 04 55 FF 09 58 8F  : 48
02B0  61 00 01 1A 4A 80 66 64  : 10
02B8  3F 3C 01 F2 FF 35 54 8F  : 85
02C0  B0 BC 00 FF FF FF 63 26  : F2
02C8  48 79 00 00 00 DE 3F 3C  : 1A
02D0  01 F2 FF 25 5C 8F 34 39  : 6F
02D8  00 00 02 30 61 00 FF 22  : B4
02E0  34 39 00 00 02 32 61 00  : 02
02E8  FF 46 70 00 4E 75 20 40  : D8
02F0  0C A8 49 73 69 6D FF F8  : 3D
02F8  66 16 0C A8 6F 63 68 69  : D3
----------------------------------
SUM:  3D 43 1E 5B 74 01 F9 86  9D8F

0300  FF FC 66 0C 48 79 00 00  : 2E
0308  05 54 FF 09 58 8F 60 16  : BE
0310  48 79 00 00 05 7D FF 09  : 4B
0318  58 8F 60 0A 48 79 00 00  : 12
0320  04 A4 FF 09 58 8F 23 FC  : B6
0328  2A 2A 2A 2A 00 00 00 0E  : B6
0330  70 FF 4E 75 61 00 01 32  : C6
0338  61 00 FF 64 4A 80 6D 22  : 1D
0340  61 26 61 5C 20 BC 00 00  : 20
0348  00 00 61 00 01 2A 20 39  : E5
0350  00 00 04 44 90 BC 00 00  : 94
0358  00 00 3F 3C 00 00 2F 00  : AA
0360  FF 31 61 00 01 12 FF 00  : A3
0368  20 7C 00 00 68 00 43 F9  : 40
0370  00 00 04 4C 10 18 B0 11  : 39
0378  66 FA 53 88 61 36 52 88  : AC
----------------------------------
SUM:  89 F2 F8 DB 7B 0F 83 48  4E3A

0380  4A 80 67 F0 20 08 08 00  : 51
0388  00 00 67 E8 0C 68 80 24  : 67
0390  FF F5 66 E0 41 E8 FF F1  : 53
0398  23 C8 00 00 04 48 4E 75  : FA
03A0  20 79 00 00 04 48 0C 90  : 81
03A8  FF FF FF FF 67 04 20 50  : D7
03B0  60 F4 4E 75 48 E7 00 C0  : 06
03B8  10 19 67 08 B0 18 67 F8  : BF
03C0  70 00 60 02 70 FF 4C DF  : 6C
03C8  03 00 4E 75 70 00 4A 1A  : 9A
03D0  67 58 10 1A 67 54 B0 3C  : 90
03D8  00 20 67 F6 B0 3C 00 2D  : 96
03E0  67 08 B0 3C 00 2F 67 02  : F3
03E8  60 3C 10 1A 67 38 B0 3C  : 51
03F0  00 20 67 F6 B0 3C 00 64  : CD
03F8  67 14 B0 3C 00 44 67 0E  : 20
----------------------------------
SUM:  03 B2 E4 43 E2 61 2C 34  E515

0400  B0 3C 00 73 67 10 B0 3C  : C2
0408  00 53 67 0A 60 18 42 79  : F7
0410  00 00 02 30 60 BC 61 16  : C5
0418  B0 7C 00 04 64 08 33 C0  : 8F
0420  00 00 02 32 60 AC 70 FF  : AF
0428  4E 75 70 00 4E 75 70 00  : 66
0430  72 00 74 FF 12 12 67 2E  : 9E
0438  B2 3C 00 20 66 06 4A 42  : 06
0440  6D F2 60 22 74 00 92 3C  : 23
0448  00 30 6D 1A B2 3C 00 09  : AE
0450  6E 14 52 8A C0 FC 00 0A  : 24
0458  D0 81 B0 BC 00 00 FF FF  : BB
0460  6E 02 60 D0 70 00 4E 75  : D3
0468  42 A7 FF 20 58 8F 23 C0  : D2
0470  00 00 04 40 4E 75 2F 3A  : 70
0478  00 08 FF 20 58 8F 4E 75  : D1
----------------------------------
SUM:  2D 24 80 D4 05 F0 96 2C  E685

0480  00 00 00 00 00 00 02 46  : 48
0488  00 00 00 00 4E 55 4C 20  : 0F
0490  20 20 20 20 00 0D 0A 41  : D8
0498  4E 41 4C 4F 47 20 4A 4F  : 2A
04A0  59 53 54 49 43 4B 20 44  : 3B
04A8  52 49 56 45 52 20 66 6F  : 7D
04B0  72 20 58 36 38 30 30 30  : E8
04B8  20 76 65 72 73 69 6F 6E  : 26
04C0  20 31 2E 30 30 0D 0A 43  : 39
04C8  6F 70 79 72 69 67 68 74  : 76
04D0  20 31 39 38 39 20 53 48  : B6
04D8  41 52 50 20 43 6F 72 70  : 97
04E0  2E 0D 0A 00 8E 67 97 70  : 41
04E8  96 40 81 46 41 4A 4F 59  : D0
04F0  20 5B 80 3C 6F 70 74 69  : F3
```

▶Z専用グラディウスってパズルだったんですか。そりゃないよなー，期待していたのに。
佐々木　清一 (17)　埼玉県

```
04F8  6F 6E 80 3E 5D 0D 0A 20  : 2F
----------------------------------------
SUM:  EE CD 8E 5F 85 B7 62 08   1068

0500  20 20 20 20 20 20 20 80  : 60
0508  3C 6F 70 74 69 6F 6E 80  : 55
0510  3E 0D 0A 20 20 20 20 20  : F5
0518  20 20 20 20 20 20 2F 44  : 33
0520  20 20 20 83 66 83 57 83  : A6
0528  5E 83 8B 83 57 83 87 83  : D3
0530  43 83 58 83 65 83 42 83  : 4E
0538  62 83 4E 83 82 81 5B 83  : 97
0540  68 82 C5 8B 4E 93 AE 82  : 4B
0548  B5 82 DC 82 B7 81 42 0D  : 1C
0550  0A 20 20 20 20 20 20 20  : EA
0558  20 20 20 20 2F 53 6E 20  : 90
0560  20 92 CA 90 4D 91 AC 93  : 29
0568  78 82 F0 8E 77 92 E8 82  : EB
0570  B5 82 DC 82 B7 81 42 81  : 90
0578  69 82 4F 81 60 82 52 81  : 70
```

```
----------------------------------------
SUM:  DA C1 D1 4E 9C 86 FE 56   D11D

0580  46 96 B3 8E 77 92 E8 82  : 90
0588  CC 8E 9E 82 CD 82 4F 81  : 99
0590  6A 0D 0A 00 82 60 82 69  : 4E
0598  82 6E 82 78 81 44 82 77  : A8
05A0  82 CD 82 B7 82 C5 82 C9  : 1A
05A8  93 6F 98 5E 82 B3 82 EA  : 99
05B0  82 C4 82 A2 82 DC 82 B7  : 01
05B8  81 49 0D 0A 00 82 68 82  : 4D
05C0  6E 82 62 82 72 28 24 46  : D8
05C8  32 29 82 CD 82 B7 82 C5  : 2A
05D0  82 C9 8E 67 97 70 82 B3  : 7C
05D8  82 EA 82 C4 82 A2 82 DC  : 34
05E0  82 B7 81 49 0D 0A 00 00  : 1A
05E8  00 06 00 04 00 3A 00 04  : 48
05F0  00 04 00 04 00 04 00 04  : 10
05F8  00 04 00 04 00 04 00 04  : 10
----------------------------------------
```

```
SUM:  3C 0B FB 18 E7 CB D3 75   88BF

0600  00 04 00 04 00 04 00 06  : 12
0608  00 30 00 50 00 04 00 04  : 88
0610  00 CE 00 10 00 12 00 12  : 02
0618  00 3A 00 16 00 0E 00 06  : 64
0620  00 22 00 0E 00 0A 00 24  : 5E
0628  00 0C 00 0C 00 0E 00 1A  : 40
0630  00 0A 00 06 00 1A 00 2A  : 54
0638  00 08 00 6E 00 10 00 50  : D6
0640  00 14 00 00 00 00 00 00  : 14
0648  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0650  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0658  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0660  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0668  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0670  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
0678  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
----------------------------------------
SUM:  00 90 00 08 00 6A 00 DA   4CFC
```

リスト3　アナログスティック用ドライバ・ソースリスト

```
=================== AJOY.S ===================
*========================================*
*  request header
_RECORD_LENGTH      equu    (a5)     *byte
_LOGICAL_CODE       equ     1(a5)    *byte
_COMMAND   equ      2(a5)            *byte
_STATUS_LO equ      3(a5)            *byte
_STATUS_HI equ      4(a5)            *byte
_RESERVE_AREA       equ     5(a5)    *8bytes
*  init
_NMB_UNIT  equ      13(a5)           *byte
_BREAK_ADDRESS      equ     14(a5)   *long
_BPB_POINTER        equ     18(a5)   *long
*  media check
_MEDIA_DISCRIPT     equ     13(a5)   *byte
_RETURN_VALUE       equ     14(a5)   *word
*  read/write
_GET_DATA  equ      13(a5)           *byte
_TRANS_ADDRESS      equ     14(a5)   *long
_SECTOR             equ     18(a5)   *long
_BYTECOUNT equ      18(a5)           *long
_START_SECTOR       equ     22(a5)   *long
*========================================*

*========================================*
*  デバイスヘッダ
*========================================*
RSVHEAD    equ      64               *reserved header size
HEADER     equ      22               *header size

DEVICE_HEADER:
   dc.l     -1              *device_header
   dc.w     $8000           *2|cooked mode, character device 固定
   dc.l     Strategy        *4
   dc.l     Entry           *4
DEVICE_NAME:
   dc.b     'JOY            *8★ここにデバイス名（８バイト）を書いて
下さい。
   ds.b     RSVHEAD-HEADER

*========================================*
packet:    dc.l    0

CommandTable:
   dc.l     Initialize      *★0  初期化
   dc.l     MediaCheck      *★1  メディアチェック
   dc.l     BuildBpb        *★2  ＢＰＢの作成
   dc.l     IoctrlInput     *★3  ＩＯＣＴＬ入力
   dc.l     Input           *★4  ＩＮＰＵＴ
   dc.l     NdstrInput      *★5  非破壊入力
   dc.l     InputStatus     *★6  ステータスチェック
   dc.l     InputFlush      *★7  入力バッファフラッシュ
   dc.l     Output          *★8  ＯＵＴＰＵＴ
   dc.l     OutputVerify    *★9  ＯＵＴＰＵＴ　ＷＩＴＨ　ＶＥＲＩＦＹ
   dc.l     OutputStatus    *★10 ステータスチェック
   dc.l     OutputFlush     *★11 出力バッファフラッシュ
   dc.l     IoctrlOutput    *★12 ＩＯＣＴＬ出力
*========================================*
*  ストラテジ　エントリ
*========================================*
Strategy:
   move.l   a5,packet
   rts
*========================================*
*  割り込み　エントリ
*========================================*
saverg     reg      d1-d7/a0-a6
Entry:     movem.l saverg,-(sp)
   move.l   packet(pc),a5
   moveq    #0,d0
   move.b   _COMMAND,D0
   cmpi.b   #$c,d0
   bhi      CmdErr
   lea      CommandTable(pc),a0
   lsl.w    #2,d0
   movea.l  (a0,d0.w),a0
   jmp      (a0)

CmdErr:
         move.w     #$700d,d0                  *★エラーコード
   bra      Return

Exit:      clr.w    d0

Return:    move.l   packet,a5
   move.b   d0,_STATUS_LO
   lsr.w    #8,d0
   move.b   d0,_STATUS_HI
   movem.l  (sp)+,saverg

   rts
*========================================*
*  処理ルーチン
*========================================*
*========================================*
*  ★1  メディアチェック
*========================================*
MediaCheck:
   bra      CmdErr
*========================================*
*  ★2 'ＢＰＢの作成
*========================================*
BuildBpb:
   bra      CmdErr
*========================================*
*  ★3  ＩＯＣＴＬ入力
*========================================*
IoctrlInput:
   bra      CmdErr
*========================================*
*  ★4  ＩＮＰＵＴ
*========================================*
Input:
   bra      Exit
*========================================*
*  ★5  非破壊入力
*========================================*
NdstrInput:
   bra      Exit
*========================================*
*  ★6  ステータスチェック
*========================================*
InputStatus:
   bra      Exit                                *set status 00
*========================================*
*  ★7  入力バッファフラッシュ
*========================================*
InputFlush:
   bra      Exit
*========================================*
*  ★8  ＯＵＴＰＵＴ
*========================================*
Output:
   bra      Exit
*========================================*
*  ★9  ＯＵＴＰＵＴ　ＷＩＴＨ　ＶＥＲＩＦＹ
*========================================*
OutputVerify:
   bra      Exit
*========================================*
*  ★10 ステータスチェック
*========================================*
OutputStatus:
   bra      Exit
*========================================*
*  ★11 出力バッファフラッシュ
*========================================*
OutputFlush:
   bra      Exit
*========================================*
*  ★12 ＩＯＣＴＬ出力
*========================================*
IoctrlOutput:
   bra      CmdErr
*========================================*
*  ＣＨＥＣＫ　ＤＡＴＡ
*========================================*
   dc.b     'Isimochi'
*========================================*
*  ＩＯＣＳ　＄Ｆ２
*
*  in       d0.l=$f2
*  d1.w=MD
*----------------------------------------*
*MD=0        アナログジョイスティックデータを読み込む
* in         a1.l=ジョイスティックデータを格納するアドレス（１０バイト）
*      +0    dc.w     Stick Up/Down
*      +2    dc.w     Stick Left/Right
*      +4    dc.w     Throttle Up/Down
*      +6    dc.w     Option Up/Down
*      +8    dc.w     Trigger -|-|-|-|A|B|A'|B'|A+A'|B+B'|C|D|E1|E2|START|
SELECT
*      out  d0.l=0...正常なデータ
*        -1...データ受信に失敗
*----------------------------------------*
*MD=1        ジョイスティックのモードを切り替える
*  in        d2.w=0...デジタルジョイスティックモード
*        1...アナログジョイスティックモード
*       -1...現在のモードを調べる
*  out       d0.l=現在の（設定前の）モード
*----------------------------------------*
*MD=2        アナログジョイスティック転送速度のセット
*  in        d2.w=0...最高速
*         1...1/2
*         2...1/3
*         3...1/4
*       -1...現在の速度を調べる
*  out       d0.l=現在の（設定前の）速度
*----------------------------------------*
*========================================*
savereg    reg      d1-d3/a0-a3
```


▶いやー，ハードディスクは速いなぁー。ところで６月号19ページの写真に出ている人物はいったい誰なの？
武藤　俊哉（22）X1turbo, X68000　神奈川県

```
IOCS_F2:
   movem.l savereg,-(sp)

   cmp.w   #3,d1
   bcc     IOCSF2_err

   lsl.w   #2,d1
   movea.l IOCSF2_table(pc,d1.w),a0
   jsr     (a0)
   bra     IOCSF2_q

IOCSF2_err:
   moveq   #-1,d0                   *d0.l = error code
IOCSF2_q:
   movem.l (sp)+,savereg
   rts

IOCSF2_table:
   dc.l    GetAjoy,SetJoyMode,SetJoySpeed
*=======================================*
*  GET ANALOG-JOYSTICK DATA
*
*  in      a1.l = buffer address
*  out     d0.l = error flag
*=======================================*
_8255ADDR  equu     $e9a001
_PC4ON              equ     $09              *PC4 on
_PC4OFF             equ     $08              *PC4 off
_REQUEST   equ      _PC4OFF
_REQOFF             equ     _PC4ON
_LHBIT              equ     5
_ACKBIT             equ     6
_WAITLOOP  equ      800                 *waiting for joystick_ack (x2.2us)
*---------------------------------------*
_8255A              reg     (a0)             *port A
_8255B              reg     2(a0)            *port B
_8255C              reg     4(a0)            *port C
_8255CTRL  reg      6(a0)               *control
*---------------------------------------*
ofs        =        -12
GetAjoy:
   link    a6,#ofs                  *buffer
   move.w  sr,-(sp)

   or.w    #$0700,sr                *interrupt off
   movea.l #_8255ADDR,a0            *a0.l = 8255 address
   move.b  #_REQOFF,_8255CTRL       *request off
   move.b  #_REQUEST,_8255CTRL      *request to analog_joystick

   move.w  #5,d2                    *d2.w = loop counter
   lea.l   ofs(a6),a2               *a2.l = buffer address
   lea.l   req_table(pc),a3         *a3.l = request_table
*---------------------------------------*
AnaJoy_0:
   move.w  #_WAITLOOP,d0   (8)      *wait loop
   move.b  (a3)+,_8255CTRL (16)     *request off
AnaJoy_4:
   btst    #_LHBIT,_8255A  (12)
   dbeq    d0,AnaJoy_4     (12/10)  *if HIGH_level
   bne     AnaJoy_e        (12)     *if time_out
AnaJoy_1:
   btst    #_ACKBIT,_8255A (12)
   dbeq    d0,AnaJoy_1     (12/10)  *if ACK off
   bne     AnaJoy_e        (12)     *if time_out

   move.b  _8255A,d1       (8)
   and.w   #$f,d1          (8)
   move.b  d1,(a2)+        (8)      *set data to buffer
AnaJoy_2:
   btst    #_LHBIT,_8255A  (12)
   dbne    d0,AnaJoy_2     (12/10)  *if LOW_level
   beq     AnaJoy_e        (12)     *if time_out
AnaJoy_3:
   btst    #_ACKBIT,_8255A (12)
   dbeq    d0,AnaJoy_3     (12/10)  *if ACK off
   bne     AnaJoy_e        (12)     *if time_out

   move.b  _8255A,d1       (8)
   and.w   #$f,d1          (8)
   move.b  d1,(a2)+        (8)      *set data to buffer

   dbra    d2,AnaJoy_0     (12)
*---------------------------------------*
   move.w  (sp)+,sr                 *interrupt on

   lea.l   ofs(a6),a2               *a1.l = buffer address

   move.b  10(a2),d0
   lsl.w   #4,d0
   or.b    (a2)+,d0
   lsl.w   #4,d0
   or.b    (a2)+,d0
   move.w  d0,8(a1)                 *set trigger

   moveq   #0,d0
   move.b  (a2)+,d0
   lsl.w   #4,d0
   or.b    3(a2),d0
   move.w  d0,(a1)+                 *set CH0

   move.b  (a2)+,d0
   lsl.w   #4,d0
   or.b    3(a2),d0
   move.w  d0,(a1)+                 *set CH1

   move.b  (a2)+,d0
   lsl.w   #4,d0
   or.b    3(a2),d0
   move.w  d0,(a1)+                 *set CH2

   move.b  (a2)+,d0
   lsl.w   #4,d0
   or.b    3(a2),d0
   move.w  d0,(a1)                  *set CH3

   moveq   #0,d0                    *not error
   unlk    a6
   rts
*---------------------------------------*
AnaJoy_e:
   moveq   #-1,d0                   *error !
   move.w  (sp)+,sr                 *interrupt on
   unlk    a6
   rts
*=======================================*
*  CHANGE JOYSTICK MODE
*
*  in      d2.w = 0...degital
*                 1...analog
*                -1...check mode
*  out     d0.l = now_mode
*=======================================*
SetJoyMode:
   moveq   #0,d0
   move.w  joy_mode(pc),d0          *d0.l = old_mode

   tst.w   d2
   bmi     SetJoyMode_q             *if check_mode

   beq     SetDjoy                  *if degital
SetAjoy:
   move.w  #1,joy_mode
   move.b  #_PC4ON,_8255ADDR+6      *PC4 ON
   rts
SetDjoy:
   clr.w   joy_mode
   move.b  #_PC4OFF,_8255ADDR+6     *PC4 OFF
SetJoyMode_q:
   rts
*=======================================*
*  SET JOYSTICK SPEED
*
*  in      d2.w = 0...Maximam speed
*                 1...1/2
*                 2...1/3
*                 3...1/4
*                 minus...Check_speed
*  out     d0.l = now_speed
*=======================================*
SetJoySpeed:
   moveq   #0,d0
   move.w  joy_speed,d0             *d0.l = speed

   tst.w   d2
   bmi     SetJoySpeed_q            *if check_speed

   cmp.w   #4,d2
   blt     SetJspeed_1              *if speed < 4

   moveq   #3,d2
SetJspeed_1:
   move.w  d2,joy_speed

   moveq   #_REQUEST,d1
   lea.l   req_table(pc),a0

   tst.w   d2
   bne     SetJspeed_2
   moveq   #_REQOFF,d1
SetJspeed_2:
   move.b  d1,(a0)+                 *1st

   subq.w  #1,d2
   bne     SetJspeed_3
   moveq   #_REQOFF,d1
SetJspeed_3:
   move.b  d1,(a0)+                 *2nd

   subq.w  #1,d2
   bne     SetJspeed_4
   moveq   #_REQOFF,d1
SetJspeed_4:
   move.b  d1,(a0)+                 *3rd

   subq.w  #1,d2
   bne     SetJspeed_5
   moveq   #_REQOFF,d1
SetJspeed_5:
   move.b  d1,(a0)                  *4th

SetJoySpeed_q:
   rts
*=======================================*
*  W O R K
*=======================================*
joy_mode:
   dc.w    0
joy_speed:
   dc.w    0
init_flag:
   dc.w    0
*---------------------------------------*
req_table:
   dc.b    _REQUEST                 *1
   dc.b    _REQUEST                 *2
   dc.b    _REQUEST                 *3
   dc.b    _REQUEST                 *4
   dc.b    _REQOFF                  *5
   dc.b    _REQOFF                  *6
*=======================================*
*  ★0  初期化
*=======================================*
Initialize:
   tst.w   init_flag
   bne     Exit                     *if 初期化済み
*=======================================*
*  常駐しない部分
*=======================================*
Break:
   lea.l   _BPB_POINTER,a2          *a2.l = parameter addr.
   bsr     InitMain
   tst.l   d0
   bne     CmdErr

   move.l  last_addr,_BREAK_ADDRESS

   bra     Exit                     *if not error
*=======================================*
InitMain:
   move.w  #-1,init_flag            *初期化済み

   pea     ajoy_msg
   dc.w    $ff09                    *_PRINT
   addq.l  #4,sp

   bsr     Parameter
   tst.l   d0
   bne     InitPara                 *if parameter error

   move.w  #$1f2,-(sp)              *IOCS $F2
   dc.w    $ff35                    *_INTVCG
   addq.l  #2,sp
   cmp.l   #$00ffffff,d0
   bls     InitExist                *if driver が登録されている

   pea     IOCS_F2
   move.w  #$01f2,-(sp)             *IOCS $F2
   dc.w    $ff25                    *_INTVCS
   addq.l  #6,sp

```

▶これからのXfamilyはとても良かった。今までシャープの人のインタビューなんてありませんでしたよねぇ。X1が出たときにもやってほしかったなぁ。

西田　浩（21）埼玉県

```
	move.w	joy_mode,d2
	bsr	SetJoyMode
	move.w	joy_speed,d2
	bsr	SetJoySpeed

	moveq	#0,d0
	rts
*--------------------------------------*
InitExist:
	movea.l	d0,a0
	cmp.l	#'Isim',-8(a0)
	bne	InitOther
	cmp.l	#'ochi',-4(a0)
	bne	InitOther

	pea	exist_msg
	dc.w	$ff09			*_PRINT
	addq.l	#4,sp
	bra	InitErr
InitOther:
	pea	other_msg
	dc.w	$ff09			*_PRINT
	addq.l	#4,sp
	bra	InitErr
*--------------------------------------*
InitPara:
	pea	parameter_msg
	dc.w	$FF09			*_PRINT
	addq.l	#4,sp
*--------------------------------------*
InitErr:
	move.l	#'****',DEVICE_NAME

	moveq	#-1,d0
	rts
*======================================*
*  A J O Y . X   E N T R Y
*======================================*
AJOY:
	bsr	SuperOn

	bsr	InitMain

	tst.l	d0
	blt	AJOYerror		*if error

	bsr	DeviceTop
	bsr	DeviceEnd

	move.l	#DEVICE_HEADER,(a0)

	bsr	SuperOff

	move.l	last_addr,d0
	sub.l	#DEVICE_HEADER,d0
	move.w	#0,-(sp)		*exit code
	move.l	d0,-(sp)		*keep length
	dc.w	$ff31			*_KEEPPR
AJOYerror:
	bsr	SuperOff

	dc.w	$ff00			*_EXIT
*======================================*
DeviceTop:
	movea.l	#$6800,a0		*search addr.
	lea.l	nul_str,a1
DeviceTop_1:
	move.b	(a0)+,d0
	cmp.b	(a1),d0
	bne	DeviceTop_1		*if not 'N'

	subq.l	#1,a0
	bsr	EqualStr
	addq.l	#1,a0

	tst.l	d0
	beq	DeviceTop_1		*retry

	move.l	a0,d0
	btst	#0,d0
	beq	DeviceTop_1		*if addr_even > retry

	cmpi.w	#%1000_0000_0010_0100,-11(a0)	*Char/IOCTRL_disable/RAWmode/NUL dev
	bne	DeviceTop_1		*if not target_device > retry

	lea.l	-15(a0),a0		*a0.l = device header addr.
	move.l	a0,nuldev_addr		*set addr.

	rts
*======================================*
DeviceEnd:
	movea.l	nuldev_addr,a0		*a0.l = device_driver addr.
DeviceEnd_1:
	cmp.l	#-1,(a0)
	beq	DeviceEnd_q

	movea.l	(a0),a0
	bra	DeviceEnd_1
DeviceEnd_q:
	rts
*======================================*
EqualStr:
	movem.l	a0-a1,-(sp)
EqualStr_1:
	move.b	(a1)+,d0
	beq	EqualStr_2		*if (a1) = 0

	cmp.b	(a0)+,d0
	beq	EqualStr_1		*next char

	moveq	#0,d0
	bra	EqualStr_q
EqualStr_2:
	moveq	#-1,d0
EqualStr_q:
	movem.l	(sp)+,a0-a1

	rts
*=======================================================*
*  C H E C K   P A R A M E T E R
*
*  in	a2.l = parameter addr.
*
*=======================================================*
Parameter:
	moveq	#0,d0
	tst.b	(a2)+
	beq	Parameter_q		*if non parameter
Parameter_1:
	move.b	(a2)+,d0
	beq	Parameter_q		*if parameter end

	cmp.b	#' ',d0
	beq	Parameter_1		*if ' '

	cmp.b	#'-',d0
	beq	Parameter_2		*if '-'
	cmp.b	#'/',d0
	beq	Parameter_2		*if '/'

	bra	Parameter_e
*--------------------------------------*
Parameter_2:
	move.b	(a2)+,d0
	beq	Parameter_e		*if parameter end > error

	cmp.b	#' ',d0
	beq	Parameter_2		*if ' '

	cmp.b	#'d',d0
	beq	ParameterD		*if 'd'
	cmp.b	#'D',d0
	beq	ParameterD		*if 'D'

	cmp.b	#'s',d0
	beq	ParameterS		*if 's'
	cmp.b	#'S',d0
	beq	ParameterS		*if 'S'

	bra	Parameter_e		*error
*--------------------------------------*
ParameterD:
	clr.w	joy_mode		*set joystick_mode
	bra	Parameter_1
*--------------------------------------*
ParameterS:
	bsr	ParaNumb
	cmp.w	#4,d0
	bcc	Parameter_e		*if speed > 3
	move.w	d0,joy_speed		*set speed

	bra	Parameter_1
*--------------------------------------*
Parameter_e:
	moveq	#-1,d0
	rts
*--------------------------------------*
Parameter_q:
	moveq	#0,d0
	rts
*--------------------------------------*
ParaNumb:
	moveq	#0,d0		*d0.l = number
	moveq	#0,d1		*d1.w = char
	moveq	#-1,d2		*d2.w = first flag
ParaNumb_1:
	move.b	(a2),d1
	beq	ParaNumb_q		*end

	cmp.b	#' ',d1
	bne	ParaNumb_2		*if not ' '

	tst.w	d2
	blt	ParaNumb_1		*if first flag
	bra	ParaNumb_q		*end
ParaNumb_2:
	moveq	#0,d2			*clear first_flag

	sub.b	#'0',d1
	blt	ParaNumb_q		*if < '0'
	cmp.b	#9,d1
	bgt	ParaNumb_q		*if > '9'

	addq.l	#1,a2			*increment addr.

	mulu	#10,d0
	add.l	d1,d0
	cmp.l	#$ffff,d0
	bgt	ParaNumb_e		*if d0.l > $ffff

	bra	ParaNumb_1
ParaNumb_e:
	moveq	#0,d0
ParaNumb_q:
	rts
*======================================*
*  CHANGE SUPERBISER MODE
*======================================*
SuperOn:
	clr.l	-(sp)
	dc.w	$ff20			*_SUPER
	addq.l	#4,sp
	move.l	d0,ssp_buf
	rts
SuperOff:
	move.l	ssp_buf(pc),-(sp)
	dc.w	$ff20			*_SUPER
	addq.l	#4,sp
	rts
*======================================*
ssp_buf:
	dc.l	0
last_addr:
	dc.l	Break
nuldev_addr:
	dc.l	0
nul_str:
	dc.b	'NUL     ',0
ajoy_msg:
	dc.b	13,10
	dc.b	'ANALOG JOYSTICK DRIVER for X68000 version 1.00',13,10
	dc.b	'Copyright 1989 SHARP Corp.',13,10
	dc.b	0
parameter_msg:
	dc.b	'使用法：AJOY [<option>]',13,10
	dc.b	'         <option>',13,10
	dc.b	'           /D   デジタルジョイスティックモードで起動します。',13,10
	dc.b	'           /Sn  通信速度を指定します。（０～３：無指定の時は０）',13,10
	dc.b	0
exist_msg:
	dc.b	'ＡＪＯＹ．Ｘはすでに登録されています！',13,10
	dc.b	0
other_msg:
	dc.b	'ＩＯＣＳ($F2)はすでに使用されています！',13,10
	dc.b	0

	.end	AJOY
```

BASIC

X-BASICプログラミング調理実習(1)

プログラミングへの招待

Izumi Daisuke 泉　大介

先月の予告を見て以来お待ちかねの読者も多いでしょう。いよいよ泉大介氏によるX-BASICの入門講座が始まります。X68000を手にしたからには，その素晴しい機能をフル活用しなければ損というもの。初心者の人たちもぜひ挑戦してください。

X68000は実に多彩な能力を持ったコンピュータです。6万色を超える色を表示できるグラフィック。ステレオで響くFM音源。自分で作ったキャラクタを自由に表示できるスプライト。その高い能力は，数々の優秀なアプリケーションプログラムを生み出し，日夜私たちを楽しませてくれています。

8ビットパソコンが時代の主役だったころには，「欲しいプログラムは自分で手に入れる」のがあたりまえでした。自分で作る，あるいは雑誌に載っているのを打ち込む。そして絵を描いたり音楽をしたりゲームに興じていたのです。

その中で私が得たのは「プログラムを作る面白さ」です。コンピュータはプログラムによってさまざまな機能を果たすマシンに変身します。あるときはゲームマシンであり，あるときは楽器であり，またあるときは筆やパレットになります。これはほかの機械にはない大きな特長といえるでしょう。プログラムを作るということは，自分専用の機械をひとつ作り出すのと同じ意味があるのです。そして，これこそ私がプログラミングに感じている一番大きな魅力でもあります。

X68000のシステムディスクには，自分専用の機械に変身させるための道具，X-BASIC が入っています。X-BASIC を使って，自分専用のマシンを生み出す楽しみを，マシンを自分の意のままに操作する醍醐味を味わってみてください。

X-BASICの起動

システムディスクをドライブに差し込んで電源を入れると，ディスクの中身をビジュアルに表示したグラフィックが画面に現れます(次ページ図1)。これがビジュアルシェルです。ここではディスクの中身を簡単に操作することができるようになっています。大きく開いているウィンドウの中のものはアイコンと呼ばれ，ディスクに入っているものを表しています。図2にその例を挙げました。1)はファイルを，2)はディレクトリを示しています。

ファイルアイコンは本のようなもので，大きく2種類に分けることができます。ひとつはここで実行できるもの，もうひとつは実行できないものです。その見分け方は簡単。マウスを動かしてマウスカーソル（画面に出ている矢印）を1)のアイコンに重ね，左ボタンをダブルクリック（素早く2回押す）すればいいのです。実行できる場合はすぐディスクが動き始めますが，そうでない場合は「このファイルは実行できません」というメッセージが表示されます。図1に表示されているアイコンでいえば，HUMAN.SYSは実行できませんが，COMMAND.Xは実行することができます。

2)のディレクトリにマウスカーソルを重ねてダブルクリックをすると，図2のように新しいウィンドウが開きます。ディレクトリとは中にファイルや，またさらにディレクトリが入っているホルダーのようなものです。ファイルを本にたとえるならディレクトリは本棚だといえるでしょう。

X-BASICは「BASIC」(X-BASIC ver.2.0の場合は「BASIC2」）という名のディレクトリに収められています。まずこのアイコンをダブルクリックし，ウィンドウが開いたらBASIC.X をダブルクリックするとX-BASICが起動します。

この，ディレクトリの中にさらにディレクトリの入っているような関係を階層ディレクトリ構造（または単に階層構造）といいます。もう皆さんおなじみですね。

X-BASICでマシンに命令を発する

まずは簡単な例として，

2+3×5

を計算してみましょう。X68000にはOPT.1キーとOPT.2キーを同時に押すと現れる電卓がありますが，これは演算子の優先順位などは無視し，入力されたとおりに計算を行います。ですから上の式をこの電卓で計算しようとすると，

3×5+2

と自分で式を変形してから計算しなければなりません。これはちょっと面倒です。式がさらに複雑になり，カッコがつくともうどうにもならなくなります。

X-BASIC では上の式をそのまま実行することができます。キーボードから，

```
print 2+3*5
```

と打ち込みリターンキーを押すと，X-BASIC はすぐさま計算をし､答えを出します｡式中の‘＊’は乗算を意味します。ついでにいうと‘/’は除算です。

式の頭についている「print」は「表示しなさい」というBASICの命令です。つまり前の例は，

　2＋3×5を計算し，答えを表示しなさい

とコンピュータに命令を与えたことになります。そうです，今，皆さんは自分の手で X68000 に命令を与えたのです。X68000は命令に忠実に応えてくれましたか。

チェック1
print〔式〕　　式の答えを計算して表示する

いろいろな数の種類

それでは，もっといろいろな計算をさせてみましょう。カッコをつけて，

　print (2＋3)＊5

ではどうでしょう。25と表示されますね。では

　print 1/3

はどうですか。「0.33333…」と表示されればOKなのですが，なんと「0」と表示されてしまいます。「なぁんだ。整数の計算しかできないのか」なんて，早合点しないでください。じつはX-BASICは，式の中に整数しか含まれていなければ，式全体を整数で計算するようになっているだけなのです。したがって，

　print 1.0/3

のように一部に実数を使ってやると，式全体が実数で計算されるようになり，期待した答えが求まるようになります。これは計算を少しでも速くしようとするためです。一般に整数の計算のほうが実数の計算より簡単で，計算に要する時間も短くなります。

X-BASIC で実数を使うには，小数点を使う方法のほか，数のうしろに‘#’をつける方法があります前の例は，

　print 1/3#

と書くこともできます。今度は3を実数にしてみました。

チェック2
式の中に実数がなければ実数計算されない

このほかX-BASICでは2進数，8進数，16進数，そして文字型の数と，さまざまなタイプの数を扱うことができます。これらについては出てきたときにその都度紹介することにしましょう。

便利な小物入れ「変数」

計算を行っていると，数をちょっと取っておきたいことがあります。

たとえば，大学の実験レポートなどには「測定から得られた結果には±nの誤差がある」なんて注釈をつけなければなりませんが，この誤差というのが曲者です。まず全データの平均を求め，次に個々のデータと平均値との差を求め，それぞれを自乗して足し合わせて平方根をとって……，と実に面倒な計算をしなければなりません。そのたびに平均値を求める式をキーボードから入れていたのでは，発狂すること請け合いです。

この例は極端かもしれませんが，市販の電卓を使っていてメモリキーを使うことは少なくないでしょう。変数とはこのメモリキーのようなものです。X-BASICでは，まず数を入れておくための「箱」を用意し，次にその箱に数をしまうという方法で使用します。箱はどんな数を入れる箱なのか，箱の名前は何なのかを指定して作ります。整数を入れる「a」という箱なら，

　int　a

図2　アイコン

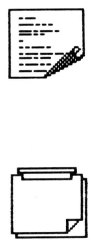
1)
2)


図1　ビジュアルシェル

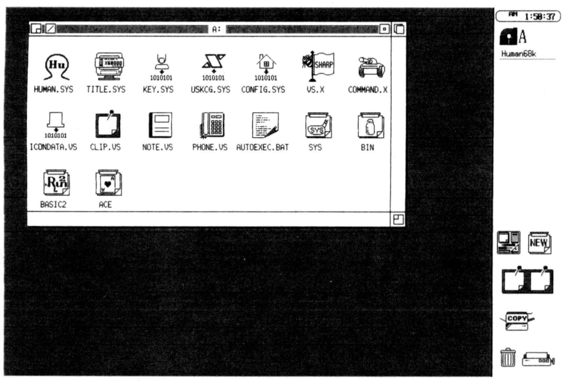
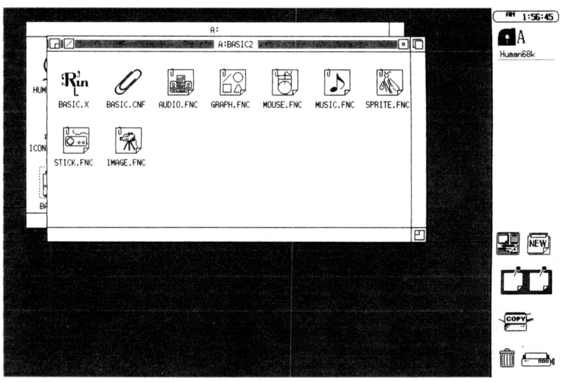


図3　ディレクトリのウィンドウを開く



実数を入れる「b」という箱なら,

float b

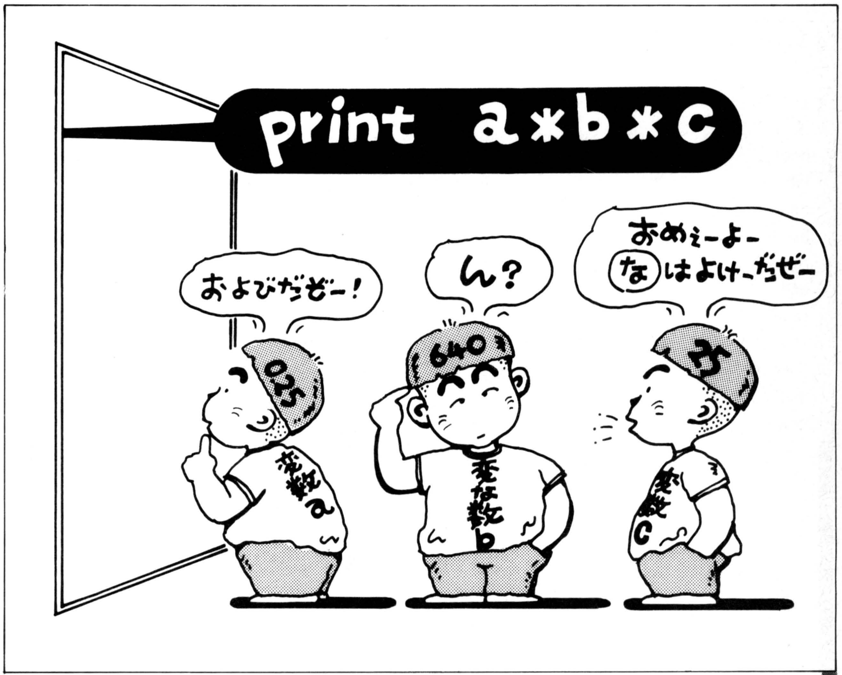
と命令すれば，それぞれの箱が用意されます。intは整数を意味するintegerの略,floatはコンピュータの世界で実数を表すときに使う「浮動小数点」の「浮動」を表しています。

箱の中身を見るには，さきほど使った「print」を使います。

print a

とすればaの箱の中身が表示されますが，箱を用意した直後は0が入っていることになっています。画面に0と表示されましたか。

> チェック3
> int a ：aという名の整数を入れる箱を用意する
> float b：bという名の実数を入れる箱を用意する



箱が用意できたところで，次に箱に数を入れる方法です。これは‘=’を使います。数学では「等しい」という意味に使われますが，X-BASICではこれで「箱に数を入れる」という意味にもなります。

int a

a=1+2+3+4+5+6+7+8+9+10

で，箱aには1から10までを足し合わせた答えである55が入ります。

print a

としてみましょう。55と表示されましたか。

では次に,

a=1#/3

としてみましょう。print aを実行すると「0」と表示されました。1#/3 という式の答えは実数になりますが，aは整数なので，答えは小数部分を切り離し整数に変換されたわけです。

さてここで問題です。

float b

b=1/3

の結果はどうなるでしょう。また，どうしてそうなるのでしょう。考えてみてください。

> チェック4
> 〔変数〕=〔式〕
> 変数に式の答えを入れる。このとき型が変換される

これまでは数を使った式しか出てきませんでしたが，数のほかに変数を式の中に使うこともできます。

int a, b

a=10

b=20

print a+b

はaとbの2つの整数を入れる箱を用意し（複数用意したいときにはこのようにできる),それぞれに数を入れ，最後に変数同士を足しています。こうすると，変数の中身同士を足し算することができるのです。画面には「30」と表示されます。前出の誤差を求める煩わしい作業も,

float heikin

heikin=(1.85+1.84+……+1.86)/10

でheikinという変数に平均値を入れておけば，煩わしさがいくぶん軽減されるというものです。X-BASICのいいところは，このような変数をいくつでも用意しておけるということです（もちろん無限に使えるわけではないが，足りなくなることはまずない)。

「変数はすでに宣言されています」というエラーメッセージが出る場合は，一度“clear”(変数宣言を取り消す命令)を実行してからやり直してください。

また,

a=a+1

とすれば，aに1を加えたものが新しいaの値となって式の左辺に入ります。つまり「aを1大きくする」作業というわけですね。

X-BASICの2つのモード

ここまでで,皆さんはX68000にいろいろな命令をすることができるようになりました。計算させ，変数を用意し，その変数に数を入れ，そしてそれを計算の中で使う，といったことです。キーボードから命令を打ち込みリターンキーを押すこの方法を，ダイレクトモード（直接モード）といいます。

X-BASIC にはこのほかにプログラムモードがあります。プログラムモードは，これまで1つひとつ与えて実行していた命令をまとめてやらせようというものです。命令をキーボードから入れるときに,

今月出てきた命令たち

それぞれ，どんなふうに使うか理解できましたか

print
int
float
list
run
end
renum
save
files
load
new

その命令を何番目に実行してほしいかを，次のように頭に番号をつけて指示します。

```
1 float a, b
2 a=3.1415926
3 b=10
4 print b*b*a
5 end
```

番号と命令の間にはスペースを入れてください。こうすると，X-BASIC はプログラムモードだな，と判断し，入力された命令を覚えます。ここで，

list

と入れてリターンキーを押すと，X-BASIC は覚えている命令を画面に表示しますので，入力した命令がちゃんと覚えられているか確認してみてください。

このようにして覚えさせた一連の命令を実行するには，「run」という命令を使います。run は指定された順に命令を順次実行し，「end」という命令を見つけたところで実行を終了します。上の例では5番目にendがありますので，ここで実行は終了です。

このように実行順序を指定して打ち込んだものがX-BASIC のプログラムです。実行順序を表す数字はそれぞれの行についていますので，これを習慣的に「行番号」といいます。「プログラムは行番号の小さい順に実行される」ともいえるわけです。ですから1ずつ大きくなっていく必要はなく，行番号は通常10番おきにつけられます。そうするとプログラムの途中に新しい命令を追加するとき便利ですから。

X-BASIC には行番号を10番おきにつけ替える命令があります。

renum

と命令を与えて，list命令を実行してみてください。次のように，きれいに番号がついたでしょう。

```
10 float a, b
20 a=3.1415926#
30 b=10
40 print b*b*a
50 end
```

list命令で画面に表示したプログラムは，カーソルを自由に移動させて修正することが可能です。また行番号20の行をまるごと変更したければ，

```
20 a=1.41421356
```

のように入力すると，20行の内容はこちらに変更されます。また1行消したいときは，その行番号だけを入れてリターンすると削除されます。

チェック5

プログラム作成には行番号に続けて命令を入れる

list	プログラムを画面に表示する
run	プログラムを実行し，end 命令で終了する
renum	行番号を10おきにつけ直す

プログラムの保存

これで簡単な計算を行うプログラムができました。しかし，せっかく作ったプログラムもそのままでは電源を切ると同時に消えてしまいます。そこで，次はプログラムをディスクに保存しておく命令です。

save“〔ファイル名〕”

と打ち込んでリターンすれば，プログラムを〔ファイル名〕という名前でディスクに保存できます。X-BASICでは文字列はダブルクォーテーションマークでくくって表します。では先ほどの計算プログラムを「myprog」という名前で保存してみましょう。

save “myprog”

これでリターンすればOKです。

こうしてディスクに保存したファイルを読み込むには「load」という命令を使います。loadする前にまず,

files

と入力してみましょう。これは今ディスクにどんなファイルが入っているかを一覧表示する命令です。さて,保存したプログラムの名前がありますか。「myprog.bas」というものがあればOKです。X-BASICのプログラムを保存すると，ほかのファイルと区別するためファイル名の最後に「.bas」が付加されます。

ファイルをディスクに保存したら，X68000が今覚えているプログラムは消してもかまいません。プログラムを消すには「new」という命令を使います。newしたあとで list を実行してみてください。なにも表示されませんね。

では，保存したプログラムを読み込んでみます。まずfiles命令で保存されているファイル名を表示します。次にカーソルをカーソル移動キーで「myprog.bas」と表示されている行の行頭に移動させ，そこでloadと打ち込んでリターンキーを押せば「myprog.bas」が読み込まれます。listコマンドで表示させてみてください。

チェック6

files	ディスク内のファイル名を表示する
save “name”	プログラムをname.basという名前で保存する
load “name”	name.basというプログラムを読み込む
new	プログラムをメモリから消去する

今月のおまけ

リスト1を見てください。これはスプライトを使った簡単なプログラムです。内容をおおざっぱに説明しておきましょう。プログラムの詳細は，今月はわからなくても構いません。

60000行以降がスプライトを定義している部分で，ここでは3つのスプライトを定義しています。プログラムはスペースキーを押すごとに，40行から80行でこれら3つのスプライトを順に表示していきます。

3つのスプライトは図4のようなもので，円の中に棒が通っているような形をしています。少しずつ回転しているので，これらを順次表示すればあたかも回っているように見えるのです。スペースキーを押しっぱなしにすれば回転が速くなります。

スプライトを定義するところが面倒ですね。実は，これは直接入力したものではありません。最後にX-BASICの能力紹介をかねて，システムディスクに入っているスプライト定義ツールを使ってみましょう。

X-BASICで何ができるか

サンプルプログラムは「ETC」(X68000ACEシリーズの場合は「ACE」，初代は「福袋」)というディレクトリに入っています。まず，

files　"a：¥etc¥＊．＊"

と入力して，ETCディレクトリに入っているファイルを表示させてください。ディレクトリの名前に続く「¥＊.＊」はディレクトリ内のファイルを表示させるときに使用します。表示されたファイルのなかから「defsptool. bas」を load 命令で読み込んでください。プログラムの実行はrunでしたね。

run すると，最初に使い方を説明するかどうか尋ねてきます。説明が必要なら「y」を押してください。説明が終わると画面にはスプライトの情報や現在の色などの情報が表示されます。最初に「init」をダブルクリックし，次に「clear」をダブルクリックすると準備終了です。

では，使い方を簡単に紹介しておきましょう。基本的な使い方は，画面右上に表示されているパターン作成エリアの右に並んでいる16色の中から好きな色を選び，パターンを作成して，画面左上に表示されているパターン一覧の好きな場所に貼りつけるという手順になります。好きな色の上で，マウスの左ボタンを押すとその色が選択されます。マウスカーソルをパターン作成エリアに移し，好きな場所でマウスの左ボタンを押すとそこに選択した色が貼りつきます。

作成したパターンをパターン・一覧に移すには，「put」をダブルクリックします。マウスカーソルをパターン・一覧に移すと，カーソルの形が四角形に変わります。これを移動させ，好きな場所に持っていってマウスの左ボタンを押すと，パターンがそこに入るわけです。

図4の3つのパターンをスプライト0，1，2に定義してみてください。そして「save」をダブルクリックすると，

「1．パターン　2．パレット」

と聞いてきます。「1」を選ぶと，今度はファイル名と保存するスプライトの番号を聞いてきます。ファイル名は「move. bas」，スプライト番号には0～2と答えます。これでスプライト定義が保存されました。「end」をダブルクリックすれば終了します。

では「move. bas」を load してみましょう。どうですか，プログラム1の10行と，60000行以降ができているでしょう。10行の最後には「：end」とありますので，カーソルを「：」の上に移し，スペースキーでこれを消し，リターンキーを押します。そして20行から 100 行を補うだけでリスト1のプログラムと同じものができあがります。

どうですか，X-BASICを使えば「defsptool」のような便利なプログラムが作れるのです。なかなかたいしたものでしょう。

プログラムの拡張(あるいはいたずら)

リスト1の60行には

i＝(i＋1)mod 3

という命令が入っていますね。この3を4に代えれ

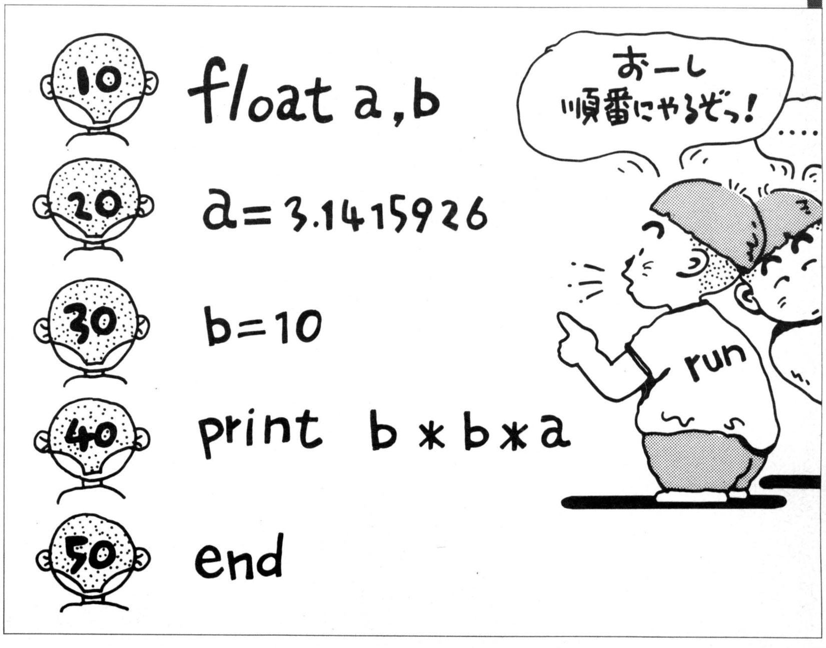
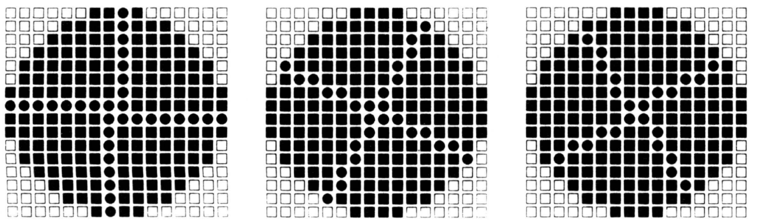


図4 スプライトパターン



ば,4つのスプライトを順次表示させることができるようになります。6つくらいのスプライトを使って,人が歩いているところを作ってそれを順次表示するなど，いろいろ遊べるでしょう。楽しんでください。

さて，今月はこれで終わりです。X-BASIC を終わりにするには

system

という命令を打ち込みます。ビジュアルシェルに帰りましたね。ではまた来月お会いしましょう。

リスト1 サンプルプログラム

```
   10 sprite_pattern():sp_disp( 1 )
   20 int i
   30 i=0
   40 while 1
   50   sp_move(0, 100, 100, i )
   60   i=(i+1) mod 3
   70   while ( inkey$(0) <> " " ) : endwhile
   80 endwhile
   90 end
  100 /*
60000 func sprite_pattern()
60001   dim char c(255)
60002   c={
60003     &H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HE,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,
60004     &H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,
60005     &H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,
60006     &H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,
60007     &H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,
60008     &H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,
60009     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60010     &HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60011     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,&HE,
60012     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60013     &H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,
60014     &H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,
60015     &H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,
60016     &H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,
60017     &H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,
60018     &H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HE,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0
60019   }
60020   sp_def(0,c)
60021   c={
60022     &H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,
60023     &H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&H0,&H0,&H0,&H0,
60024     &H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,
60025     &H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,
60026     &H0,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,
60027     &H0,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,
60028     &HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60029     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60030     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60031     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,
60032     &H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&H0,
60033     &H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&H0,
60034     &H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,
60035     &H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,
60036     &H0,&H0,&H0,&H0,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,
60037     &H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0
60038   }
60039   sp_def(1,c)
60040   c={
60041     &H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,
60042     &H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,
60043     &H0,&H0,&H0,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,
60044     &H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,
60045     &H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&H0,
60046     &H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&H0,
60047     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60048     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60049     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60050     &HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,
60051     &H0,&HF,&HF,&HE,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,
60052     &H0,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,
60053     &H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,
60054     &H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HE,&HF,&H0,&H0,&H0,
60055     &H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,
60056     &H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&HF,&HF,&HF,&HF,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0,&H0
60057   }
60058   sp_def(2,c)
60059 endfunc
```

MZ-2500 MIDI入門 (2)

MIDIドライバ&MMLの制作

Nakata Hiroaki
中田 啓明

MZ-2500 MIDIシステムの中心は専用MIDIドライバと高機能MMLです。楽譜に表現される情報, MIDI楽器での実際の演奏状況に忠実で高感度な仕様になっています。MZ-2500ユーザー以外の方にも参考になるのではないでしょうか。なお, このプログラムを使用するためには6月号のMIDIボードが必要です。

MIDI のインタフェイスボードは作ったものの, これを利用するためのソフトがなければ話になりません。そこで今回はMIDIシステムの中心となるドライバ, MML演奏ルーチンを発表します。

では, とりあえず入力方法です。これらのプログラムはBASIC-M25上で動作させるようにしています。手順は,

CLEAR &HA000

でマシン語エリアを確保, もしもメモリが不足するようなときはNEW ON命令を実行してください。これはプログラムの起動時も同様です。次にMACINTO-Cなどのマシン語入力ツールを使ってリスト1以降を入力していきます。ただし, リスト4はMACINTO-Cとアドレスが重なりますので, アドレスをずらして入力してください(たとえば, A000Hから入力してそのままセーブし, ロード時にB000Hに読み込むように指定する)。

入力したらすべてをまとめて, A000HからECD7Hまでを実行番号E000Hでセーブします。ファイル名は一応, “PLAYER. X”としておいてください。

開発は“SWORD”のREDA上で行いました。今回はオブジェクトプログラムのみです。ソースプログラムは来月掲載の予定です。

各プログラムの説明

それでは, 今回のシステムの概要を説明していきましょう。このシステムは, MIDIデータを実際にボードと通信するプレイヤー部分, そしてMMLで記述されたデータを内部フォーマットに変換し, プレイヤーに渡すマクロ部分から構成されています。ドライバ自体はプレイヤー, ユーザーインタフェイスはマクロというわけです。

MIDIドライバ

まずはドライバ本体です。

PLAYER (MIDIシーケンサ)
プログラムアドレス　E000H～ECD7H
実行アドレス　E000H (初期化)

演奏時に割り込みによって利用されるプログラムで, 演奏を実行します。内容としては, MIDI制御, 通常の発音関係(音程, 音長, 音量)のほか2種類のアクセントやスタッカート, テヌート, タイなどの臨時記号への対応や, 音程を補正する調号の指定, キーシフトなど, リピート, フェードアウト&リピート, 1括弧2括弧, ダカーポ, ダルセーニョ, トゥコーダ, フィーネなどの繰り返し関係なども, この段階で処理するように設計されています。

楽譜に記述できるものはたいてい(表情記号は除く)実現できるようになっています。たとえば, 楽譜では音符に♯や♭といった局所的な音程変化が記述されることがありますね。こういったものはその小節内だけで有効になるものです。ふつうのシステムでは人間が判断して絶対的な音程でMML化していかなければなりませんが, このシステムではこのような臨時記号をそのまま記述できます。そのために範囲を指定する小節線を用意してあるのです。これは必要がない部分では入れなくてかまいません。

音量指定などでは*mp*(メゾピアノ), *ff*(フォルティシモ)といった間接的な表現も可能です。こういったものだと画一的なものしかできないようにも思われますが, それぞれの強度は場合に応じて自由に定義できますので, うまく使えば楽譜そのままの入力や省データ化につながります。

また, MIDI楽器ではピッチベンドなどを使うことにより, 表現に幅を持たせることができますが, 通常のMIDIシステムではこのようなものを扱うとデータが莫大に増加してしまいます。これらの情報は瞬間瞬間の音程変移量を記述したものですから, これも当然でしょう。そこで, このプレイヤーではベンドやモジュレーションの変化を一定の関数のように扱い, 指定したカーブにあわせて変化させるようにしています。

そのほか, クレシェンド/デクレシェンド, リタルダンド/アッチェレランドなどのリアルタイムでの音量変化, テンポ変化などにも同様に対応しています。

メモリ管理について

トラックデータの保存に使われるメモリは1ブロック単位で確保されていきます。このときOPTION SCREEN文で確保されたフリーのG-RAMがあればこちらを優先的に使用します。

よって, MACROの使用中は特に禁止はしていませんがOPTION SCREEN文は実行しないほうが無難でしょう。トラックデータを破壊した場合, 演奏中に暴走することがありますから。それから使えるメモリ容量ですが, これはプログラムでは1トラック当たりワーストケースで約31Kバイトで, 全トラックあわせて約255Kバイトまで可能となっていますから, RAM&G-RAMを増設してNEW ONとOPTION SCREEN を駆使すれば, かなり大規模な曲が演奏可能なはずです。

ALL NOTE OFFの出力について

このプレイヤーでは原則としてあるチャンネルのノート(音符)がすべてOFFにな

表1　内部データコード

プレイヤーへの演奏データはメモリに以下のコードで記述する。

1．発音関係

発音　キーナンバー(0(00$_H$)～127(7F$_H$))＋長さ[#1](1(01$_H$)～255(FF$_H$))
※キーナンバーはMIDIに出力するコードと同じ

休符　EF$_H$＋長さ[#1](1～255)

アクセント　80$_H$アクセント1（マクロでいう“^”）
81$_H$アクセント2(マクロでいう“^^”)
→値の定義については“定義関係”参照のこと

比率関係　88$_H$　スタッカート
89$_H$　テヌート
8A$_H$　タイの出る音符
8B$_H$　タイを受ける音符

（アクセント～8B$_H$：次の音符に対して行われる。）

90$_H$＋n(0～7)　比率
キーオンしている長さを音符の長さの$\frac{n+1}{8}$にする
CA$_H$＋n(0～7)　スタッカートのときの比率の指定

2．ウエイト関係

ウエイト　E0$_H$＋長さ[#1](1(01$_H$)～255(FF$_H$))
※ポリフォニック制御のため(発音)ではウエイトしないので必ず使用すること。

ウエイト256　E1$_H$(ウエイト)で長さが256(100$_H$)のウエイト

フェルマータ　E6$_H$＋長さ(1～65535)[#1, #2]次の(ウエイト)に入ったときに(長さ)の分だけすべてのトラックのカウントを中止する。ただしクレッシェンド，ピッチベンドなどの処理中のものは，そのまま実行される。

3．音程関係(臨時記号，調子，キーシフトなど)

調号　E2$_H$＋K(－7～7)[#3]
Kはシャープまたはフラットの数を示す。
ただしシャープは正でフラットは負で表す。

臨時記号　E3$_H$＋n(－2～2)[#3]
nは𝄫のとき－2，♭のとき－1，♮のとき0
♯のとき　1，𝄪のとき　2
臨時記号は小節線により，本来の(調号)に従って元に戻る。

キーシフト　E5$_H$＋S(0～255)
MIDIに出力するキーナンバーを本来の値にSを加えたものにする。また2の補数表現により負数の表現も可能。ただし，オーバーフローは無視する（ただし値の第7ビットは必ず0になる）ので注意すること。また発音中に変えてはいけない。

4．定義関係

ppの音量定義　C0$_H$＋V(0～127)
p　〃　C1$_H$＋V(0～127)
mp　〃　C2$_H$＋V(0～127)
mf　〃　C3$_H$＋V(0～127)
f　〃　C4$_H$＋V(0～127)
ff　〃　C5$_H$＋V(0～127)
通常音符のベロシティーの定義　C6$_H$＋V(1～127)
アクセント1の　〃　C7$_H$＋V(1～127)
アクセント2の　〃　C8$_H$＋V(1～127)
？Tの精度定義　E9$_H$＋長さ
？Vの　〃　EA$_H$＋長さ
？Bの　〃　EB$_H$＋長さ

5．プログラムチェンジ

プログラムチェンジ　99$_H$＋n(0～127)

6．コントロールチェンジ

ボリューム設定9A$_H$＋n(0～127)
音量をppにする82$_H$
〃　p　〃　83$_H$
〃　mp　〃　84$_H$
〃　mf　〃　85$_H$
〃　f　〃　86$_H$
〃　ff　〃　87$_H$

パンポット設定　9B$_H$＋n(0～127)
※Bx$_H$＋0A$_H$＋nとMIDI OUTされる。
エクスプレッション設定　9C$_H$＋n(0～127)
モジュレーション設定　9D$_H$＋n(0～127)
その他のコントロールチェンジ　E7$_H$＋C(0～127)＋n(0～127)
※Bx$_H$＋C＋nとMIDI OUTする。
ただしあらかじめ専用に用意されているものには使用してはいけない。

7．テンポ設定

テンポ設定　9E$_H$＋t(32～255)
♩＝tとなる。

8．リアルタイム・コントロール関係

クレシェンド　B0$_H$＋カーブパターンNo.(0～31)＋終了ボリューム（0～127)＋長さ(1～65535)[#1, #2]

デクレシェンド　B1$_H$＋カーブパターンNo.(0～31)＋終了ボリューム（0～127)＋長さ(1～65535)[#1, #2]
※クレシェンド，デクレシェンドは動作は同じ。
クレシェンド，デクレシェンドは現在のボリュームと終了ボリュームとの大小関係より決定される。
また，この命令に先だって1度はボリュームが設定されてある必要がある（曲の初めにボリュームを必ず設定すれば問題ない)。

アッチェレランド　B2$_H$＋カーブパターンNo.(0～31)＋終了テンポ　(32～255)＋長さ(1～65535)[#1, #2]

リタルダンド　B3$_H$＋カーブパターンNo.(0～31)＋終了テンポ　(32～255)＋長さ(1～65535)[#1, #2]
※アッチェレランド，リタルダンドは動作は同じ。
この区別は，現在のテンポと終了テンポによって行われる。また，この命令に先だって，一度はテンポを設定していなければならない。

ピッチベンド　B4$_H$＋カーブパターンNo.(0～31)＋深さ(－128～127)[#3]＋長さ(1～65535)[#1, #2]

9．リピート関係

𝄆　91$_H$＋ワーク(1バイト)
ここを通過するとき，ワークが初期化される

𝄇　8C$_H$
直前に通過した𝄆に必要によって戻る

Fade out & Repeat　A0$_H$＋カーブパターンNo.(0～31)＋長さ(1～65535)[#1, #2]
常に直前に通過した𝄆に戻りながら，(長さ)をかけてVol.を0にしていき，Vol. 0で演奏終了。

┌─┐┌─　98$_H$＋括弧No.＋ワーク(1バイト)
括弧No.は第0ビットが1括弧
〃　1　〃　2　〃
〃　2　〃　3　〃
〃　3　〃　4　〃　を示す。

D.C.　92$_H$＋No.
D.S.　93$_H$＋No.
𝄋　94$_H$＋No.
to⊕　95$_H$＋No.
Coda　96$_H$＋No.
Fine　97$_H$＋No.

（D.C.～Fine：MMLと同じ
No.は第0ビットが1
〃　1　〃　2
〃　2　〃　3
〃　3　〃　4を示す。）

10．その他のMIDI関係

MIDI ch定義　C9$_H$＋ch(0～15)
発音中に変えてはいけない
MIDIに直接出力　E4$_H$＋データ列の長さ(1～255)＋データ列

11．その他

シフトモード設定　E8$_H$＋n　nはMMLと同じ
小節線　FF$_H$　機能は臨時記号解除
終止線　FE$_H$　曲の終了を示す

♯1　内部コードで記述
♯2　16ビットで下位，上位の順に2バイトで記述
♯3　負は2の補数を使用

るときには，そのチャンネルにALL NOTE OFFのメッセージを出力するようになっています。これによって万一，MIDIのデータが転送中に化けてしまい音が出っぱなしになったとしても，その音をこのときに消すことができます。

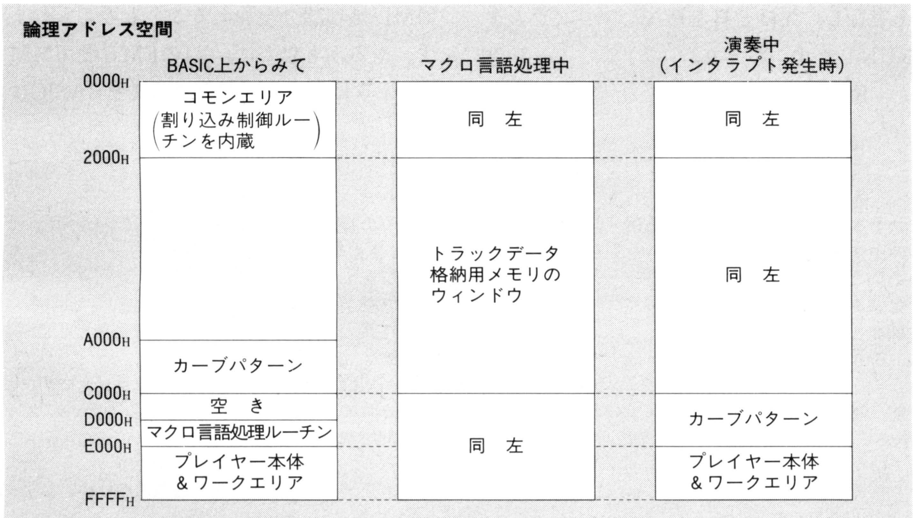
しかし，MIDIの音源をOMNIモードで動作させるときにはこれでは不便です。そこでALL NOTE OFF の出力をやめさせて代わりにNOTE OFFを出力させる方法があります。ALL NOTE OFF の出力をやめさせるときにはEA23$_H$に0を書き込んでください。また，ここに0以外を書き込むことで元に戻せます。

それから，音源によっては演奏開始時に発音が遅れる場合があります。これは演奏開始時にすべてのチャンネルに対して ALL NOTE OFFなどの初期化のためのデータを MIDI に出力するためです。このようなときにはDAD7$_H$に適当なデータ（1～255 数が大きいほど開始に時間がかかる）を書き込んで初期化のためのデータを MIDI に出力してから演奏開始までの間隔を長くしてください。

プレイヤーの欠点

プレイヤーにはできるだけ多くの機能をつけましたが，そのためにタスクの重い命令があります。それは@<，@>，@A，@R，@Bといった命令です。これらの命令では演奏中に16ビット以上の掛算，割算を行っているのでZ80ではかなりの負担がかかります。したがって，これらの命令を複数のトラックで同時に実行しようとするとテンポによってはかなりズレが生じてしまいます。これでもできるだけ高速化の改造を行ったのですが，MZ-2500ではもともとかなりの割り込みが使用されているので，速度的にはかなり苦しいものがあります(6 MHzでも)。誰かよいアルゴリズムを知っている方がいたら教えてください。

図1　メモリマップ



物理アドレス空間

MAP00～MAP2F のうち未使用のマップを後方から順にトラックデータエリアとして使用。

メモリ管理

マクロ言語処理ルーチンは以下のワークエリアによってメモリを管理している。

FF30	ルーチンが管理をしているとき55$_H$となる
FF31	現在トラックデータに使用しているマップ数
FF32	使用マップ列（20$_H$バイトまで）
FF52	トラック1開始を示すマップ列に対するポインタ
FF61	〃　16　〃
FF62	トラック1開始アドレス
FF80	〃　16　〃
FF82	デフォルトのMIDI ch（トラック1用）
FF91	〃　（トラック16用）
FF92	現在入力中のトラック0～15（1～16）
FF93	演奏開始時のキーシフト量

ミュージックマクロ

次にMML部分です。

> MACRO（MMLコンバータ）
> プログラムアドレス　D000$_H$～DC5F$_H$
> MML形式で記述されたデータをプレイヤーで演奏できる形式に変換してメモリ上に展開したり，メモリの管理をしたりします。

基本的にプレイヤーをドライバとして使用しますので，機能的にはほぼ同じ仕様を持っています。このプログラムは以下の7つのルーチンから成っており，すべて USR関数から利用します。

1）　MMLコンバータ

実行アドレス　D000$_H$
引数　文字列（MML）
結果　整数（現在入力中のトラックの変換データの最終論理アドレス）

MML を内部コードに変換しメモリに格納します。細かい使用法はMMLリファレンスマニュアルを参照してください。

2）MACRO 使用開始宣言＆第1トラック入力開始

実行アドレス　D003$_H$
引数　整数（ダミー）
結果　整数(1)

MACROを利用するとき，まず真っ先に実行しなければなりません。

これを実行しないとほかのルーチンで“not open error”が出るか，エラーは出なくても実行されません。またすでに実行してあるのに実行すると“already open error”が出ます。

実行してあるか，ないかは(FF30$_H$)の内容が55$_H$かどうかで決まります。

3）次のトラック入力開始

実行アドレス　D006$_H$
引数　整数（ダミー）
結果　整数（これから入力しようとするトラック番号）

今までのトラックの入力を終了して，次のトラックの入力を開始します。ただし今

までのトラックの入力を終了するだけのときは実行の必要はなく，また実行してはいけません。

4） MACROの使用終了宣言＆データクリア

実行アドレス　　D009$_H$
引数　　　　　　整数（ダミー）
結果　　　　　　整数（実際に実行したとき1，そのほかのとき0）

これにより，演奏の強制終了，トラックデータに使われたメモリの解放を行います。以後MACROを再び使用するときは 2）のMACRO使用開始宣言を実行しなければなりません。

5） 演奏開始（スタート）

実行アドレス　　D00C$_H$
引数　　　　　　整数（第0ビットがトラック1，第1ビットがトラック2……，第15ビットがトラック16と対応して，ビットが1のところ，かつ演奏データのあるトラックのみ演奏を曲の初めから始めます。一般的には－1を指定します）
結果　　　　　　整数（実際に演奏を開始したトラックを示す）

6） 演奏継続（コンティニュー）

実行アドレス　　D00F$_H$
引数　　　　　　整数（ダミー）
結果　　　　　　整数（ダミー）

7）の演奏中止で止めた演奏の再開。

7） 演奏中止（ストップ）

実行アドレス　　D012$_H$
引数　　　　　　整数（ダミー）
結果　　　　　　整数（ダミー）

音楽の演奏を中止します。

サンプルプログラム

詳しいことはリファレンスマニュアルを見ていただくとして，このシステムを使ったサンプルプログラムを例に使い方を解説します。なお，ここでは使用する楽器はMT-32を前提にしています。まず，

CLEAR &HA000

を実行し，先ほど打ち込んだプログラムをRUNします。つまり，

RUN “PLAYER. X”

ですね。

続いて演奏データを読み込みます。とりあえずリスト3～5のどれかを打ち込んでください。サンプルはグリーンスリーブス（イギリス民謡），恋人たちの神話（テレサテン），悲しい気持ち（桑田佳祐）の3曲です。見ておわかりのとおり，データはBASICのDATA文で記述され，USR関数で演奏制御を行います。データはトラックごとに並んでいますので，無駄のないメモリ運用ができるのです。

これではエディットには向いていないという人もいるかもしれませんね。であれば，ユーザーインタフェイスだけ変更すればいいのです。マクロ部分はこのシステムにとって，ユーザーインタフェイスのひとつの例にすぎないということです。ほとんどの機能はドライバがサポートしていますから，ユーザーインタフェイス部分をミュージックエディタに仕上げたり，さらに高機能なMML処理部分を加えることも考えられます。やろうと思えば，X1のFM音源用MMLのようにシステムを書き換えてBASICに

表2　MMLリファレンスマニュアル

★このミュージック・マクロ言語はあくまでプレイヤーへのデータコンバータですので，使用できる命令にはマクロ言語自体に対するものと，プレイヤーへのデータとに分かれます。☆印の付いているのがマクロ言語に対する命令です。両者の違いは，マクロ言語に対するものはコンバータに出力する順番に認識しますが，プレイヤーに対する命令は演奏順序に従って認識することです。またこのマクロ言語はMIDI専用に開発したものですから各トラックはポリフォニック仕様となっているため，BASICのマクロ言語とは多少異なることを頭に入れておいてください。

C～G, A, B	音階を表す。直後に音長指定可能。POLYモードのときはウエイトは行わない。O5Cが中央ド。
#	音階の直後に付ける。臨時記号ではない。半音上げる。
*，++	ダブルシャープ。[KMODE1]のときのみ使用可能。臨時記号。音階の直前に付ける。次の小節線まで有効。
+	シャープ。[KMODE1]のとき臨時記号で音階の直前に付け，次の小節線まで有効。[KMODE0]のとき臨時記号ではなく音階の直後に付ける。
+－	ナチュラル。使用法は*，++と同じ。
－	フラット。使用法は+と同じ。
－－	ダブルフラット。使用法は*，++と同じ。
R	休符。直後に音長指定可能。POLYモードのときはウエイトは行わない。
☆.	付点。音長に付けて音長を1個で1.5倍，2個で1.75倍する。
Nx	キーナンバーxの音の発音。POLYモードのときはウエイトを行わない。0≦x≦127
Qx	比率。音の長さがx/8になる。1≦x≦8
$	POLYモードのとき，次の音符がタイの出る音符を表す。
&	POLYモードのとき，次の音符がタイの入る音符を表す。MONOモードのときは前後の音符をタイでつなぐ。原則としてスラーとしては使えない。
☆Ll	音長省略時の音長指定。
Ts	テンポの指定。30≦s≦255
☆On	オクターブの指定。O5Cが中央ドとなる。0≦n≦10ただし，O10は使える音階が限られる。
☆>	オクターブを1つ上げる。
☆<	オクターブを1つ下げる。
:	POLYモードのときのウエイト。直後に音長指定可能。
Mc	MIDIのch指定。出音中に変えてはいけない。デフォルトは(FF82$_H$)～(FF91$_H$)にトラック1からトラック16まで順に記録されている。ただし，このデータはCH－1である。演奏開始時にはデフォルトのMIDI chに対して初期化が行われる。　1≦c≦16
@n	プログラムチェンジを示す（主に音色の切り換えなど）。　0≦n≦127
@Vn	音量の指定。　0≦n≦127
Vn	音量の指定。　0≦n≦15
@Pn	パンポットの指定。（コントロールチェンジの 0A$_H$・を使用するものに限る）。　0≦n≦127
@En	エクスプレッションの指定。　0≦n≦127
@Mn	モジュレーションの指定。　0≦n≦127
Y[データ列]	1～255個のデータ（区切りは“,”）を直接MIDI OUTする。データは10進数または頭に“$”を付けた16進数。
	スタッカート。=xとするとスタッカートの比率を定義できる。xはQxのxと同じ。　1≦x≦8
——	テヌート。次の音符だけは必ずQ8で発音。
^	アクセント1。次の音符のベロシティをアクセント1のベロシティで出力する。=n とすると値を定義できる。　1≦n≦127
^^	アクセント2。（デフォルトでは1より強い）次の音符のベロシティをアクセント2のベロシティで出力する。=nとすると値を定義できる。　1≦n≦127
@Nn	ベロシティ指定。アクセントの付かない音符のベロ

シティを指定する。　1≦n≦127

[FF]　フォルティシモ。音量をフォルティシモにします。=nとすると値を定義できる。　0≦n≦127

[F]　フォルテ。音量をフォルテにする。=nとすると値を定義できる。　0≦n≦127

[MF]　メゾフォルテ。音量をメゾフォルテにする。=nとすると値を定義できます。　0≦n≦127

[MP]　メゾピアノ。音量をメゾピアノにします。=nとすると値を定義できる。　0≦n≦127

[P]　ピアノ。音量をピアノにする。=nとすると値を定義できる。　0≦n≦127

[PP]　ピアニシモ。音量をピアニシモにする。=nとすると値を定義できる。　0≦n≦127

@K{±}n　+のときシャープn個の調，−のときフラットn個の調に設定する。[KMODE0]のときは@K0を指定したほうが無難。　0≦n≦7

@S{±}n　そのトラックのキーを±nシフトしてMIDI OUTする。出音中は変化させてはいけない。0≦n≦127 ですがプレイヤーはオーバーフローのチェックは行わない。

@<n, v, l　カーブナンバーnのカーブに従って，終了レベルvまで長さlでクレシェンドする。vには[FF]～[PP]が使用可能。
0≦n≦31　0≦v≦127

@>n, v, l　カーブナンバーnのカーブに従って，終了レベルvまで長さlでデクレシェンドする。vには[FF]～[PP]が使用可能。
0≦n≦31　0≦v≦127

@Cn, d　コントロールチェンジ。MIDIにはBx_H, n, dと出力される。ただし専用の命令(音量など)が用意されているものは必ずそちらを用いること。

@An, s, l　カーブナンバーnのカーブに従って，終了テンポsまで長さlでアッチェレランドする。
0≦n≦31　30≦s≦255

@Rn, s, l　カーブナンバーnのカーブに従って，終了テンポsまで長さlでリタルダンドする。
0≦n≦31　30≦s≦255

@Bn, {±}d, l　カーブナンバーnのカーブに従って，深さd（負だと高低反転)，長さlでピッチベンドを行う。
0≦n≦31　−128≦d≦127

|　小節線。タイに関係なく臨時記号をクリアするので注意が必要。機能的には臨時記号の解除のみなのですべての小節に強いて付ける必要はない。

[SMODEn]　全トラックに対するシフト機能やキーナンバーのパッチ処理を行うかどうか指定する。
n=0 のときシフト機能のみ有効
n=1 のときすべての機能が無効
n=2 のときパッチ機能のみ有効(TABLE：ED00H-ED7FH)
n=3 のときパッチ機能のみ有効(TABLE:ED80H-EDFFH)
0≦n≦3　デフォルトは0

☆[KMODEn]　n=0のとき+と−の記号はBASICと同じように半音上げるあるいは下げる（臨時記号ではない）ものとして機能し，音階の直後に付けることになる。このモードのときは@Kで0を指定するようにする。
n=1のときは+，−は臨時記号として働き，音階の前に記述することになる。
0≦n≦1　デフォルトは1

☆[POLY]　POLYモードにします。以後，音符1個1個についてウエイトを行うことはしない。ウエイトには“：”を使用すること。各トラックははじめこのモードになっている。

☆[MONO]　MONOモードにする。以後，BASICと同じように音符1個1個についてウエイトを行う。

Wl　次のウエイト動作に入ると全トラックが長さlだけ余計にウエイトする。

{　リピート始まり（𝄆）

}　リピート終わり（𝄇）　必要なとき直前に通過した{に戻る。

(n)　nカッコ（⌈n.　　）を表す。　1≦n≦4
nはいくつも並べて記述できる。　=(13)
前に}があるときはその直後の必要がある。
また演奏の早い順に記述し，1から順に使用すること。

[$n]　𝄋を表す。　1≦n≦4※1

[DCn]　D.C.を表す。　1≦n≦4※1
動作としては曲の頭へのD.S.

[DSn]　D.S.を表す　1≦n≦4※1

[TOn]　𝄌を表す。　1≦n≦4※1

[CODAn]　Codaを表す。　1≦n≦4※1
[DCn]または[DSn]の直後であること。また演奏の早い順に記述し，1から順に使用すること。

[FINEn]　Fineを表す。　1≦n≦4　※1
対応するnの[DCn]または[DSn]通過ののちに通過しようとすると演奏を終了する。

[FOn, l]　Fade out & Repeatを表す。}の役目も果たす。
ここの位置と直前に通過した{の間を長さlで音量が0になるように音量を下げながら繰り返す。そして自動的に演奏を終了する。
nはカーブナンバーを示す。
0≦n≦31

?Vl　@<，@>，[F0]の精度を決める。lは音長と同じで，この間隔でこれらの命令の実行を行う。よってlが小さいほど精度はよくなるのだが，その分タスクがきつくなる。
デフォルトは最も精度の高いl=!1となっている。

?Bl　@Bの精度を決める。あとは?Vと同じ。

?Tl　@A，@Rの精度を決める。あとは?Vと同じ。

※1　nはいくつ並べても記述できる。　=[$12]
またnを省略することも可能で，省略したときはn=1として扱う。

§ Lで与えられた長さを表すパラメータについて

lは基本的にはBASIC-M25と同じであるがどの命令でも付点が使えます。また頭に!を付けることで内部コードで直接記述できます。また一般的にこのパラメータは省略可能ですが，直前に“,”のある命令では“,”は省略してはいけません。

内部コードと通常記述の関係は，
内部コード=192 ¥ 通常記述
です。

よって通常記述の場合，192の約数を使用しないと音ずれが起こります。また付点についても，付点1個1個がこれをみたし，かつ総音長が内部コードで255を越えてはいけません。内部コードでの記述範囲は音階，休符L指定，?V，?B，?Tが1≦l≦255それ以外は1≦l≦65535です。

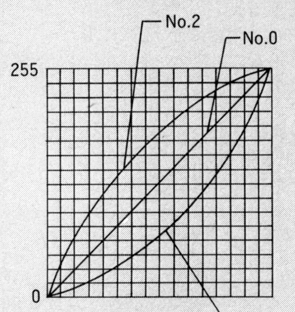
§ カーブパターンについて

カーブパターンはBASIC上からみてA000H～BFFFHに存在するパターン・データで，そのデータは100H＊カーブナンバー＋A000H を開始アドレスとし，長さ100H(256)バイトで構成されています。

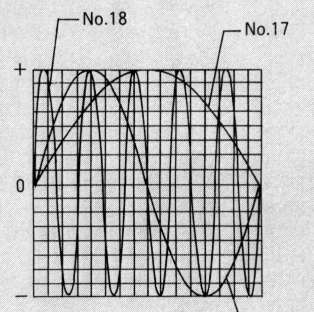
ピッチベンド以外は開始レベルがデータの0，終了レベルがデータの255に対応するような比例関係で処理されます。よって一般的には初めは0で最後は255となるようにデータを作ります。

またピッチベンドではデータを−128～127を2の補数表現で格納して利用します。このとき0が中心となります。

プレイヤーでは特に両者を区別していないので，好きなナンバーをどちらにも使用できます。以下にデフォルトの6種類のパターンを示します。



ピッチベンド以外用



ピッチベンド用

組み込むこともできるでしょう。そういったことを行う場合には BASIC のバージョンなどに注意しましょう。

分解能について

このシステムでは分解能を全音符あたり192に設定しています。

はっきりいって MIDI の転送レートは遅いのです。パソコン通信の300bps, 1200bpsから比べると格段に速いのですが,要求されるデータ量も馬鹿になりません。MIDIは非同期シリアル通信でスタートビット/ストップビットに1ビットずつ使用するので,1バイトあたり10ビット必要,つまり1秒間に転送できるデータは3125バイトとなります。

ここで MIDI の16チャンネルすべてに1音分のノートオフとノートオンを送ることを考えてみましょう。これらのデータはそれぞれ3バイトずつで構成されています。すなわち,1チャンネルあたり6バイト,16チャンネルでは96バイトものデータを必要とするのです。これは時間にして31ms,♩=120ならば,192分音符(このシステムでの最小単位) 3個分の時間がかかります。

リアルタイムレコーディングを主体としたシステムでは,192 はもの足りない感じですが,X1用のMusicBASICや PC-9801 などで使われているシステムでも,たいてい全音符を 192 としていることを見ても,演奏に極端な問題はないのかもしれません(やや粗いのはしかたないが)。それでも,あまり低くすると,表現力に問題が出たり,どうしてもノリが悪くなります。

ということで,8ビットCPUでは全音符を扱いやすい 192 ぐらいにするのが妥当なところではないでしょうか。

使用上の注意

そのほか,このシステムを扱ううえでの細々とした注意点をあげておきましょう。

●キーシフト

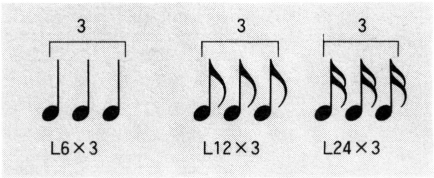
このシステムではトラックごとにキーシフトを指定できます。これによって簡単に移調楽器(管楽器などで楽譜と演奏音がずれているもの)への対応ができたり,同じデータで転調を行うことができます。

また,曲全体をキーシフトすることもでき,音色変更時に適正な音域に補正するといったこともできます。ただし,これらのシフトではオーバーフローチェックを行っていませんので注意してください。

●演奏開始時の初期化

MML は演奏に先立ってトラックの初期化を行います。このときMIDI OUTに対しても初期化が行われますが,そのときの出力チャンネルはデフォルトのチャンネルに従います。これはFF82$_H$からトラック1~16の順に記録されています。ただし,書き込む値はチャンネル番号-1となります。また,このときプレイヤーは接続されている機器の状態を知らなければなりませんので,Mコマンドでチャンネルを変えたときには必ずボリュームを指定してください。

図2 連符の指定例



●ノートオンマスク機能について

入力した曲のチェックがしやすいようにトラックごとにノートオンの出力を禁止することができます。FE1E$_H$に16ビット(下位,上位の順)でノートオンさせたくないトラックのビットを0にしておいてください。

●演奏中の外部テンポ設定について

FF00$_H$ にテンポ設定を書き込み,FF0E$_H$ に1を書き込んでください。テンポがその値に変化します。この設定は曲データにテンポ設定/変化のコマンドがあるまで有効です。

●連符について

今回のMMLでは連符の処理はできません。内部コードをうまく利用してください。また3連符については特に内部コードを利用しなくてもよいでしょう。図2を参照してください。

* * *

ということで,今回のシステムの要になるドライバとMMLを発表しました。来月はちょっとしたアプリケーションを追加します。

MZ-2500でも MIDI は立派に使えるのです。このシステムを使った投稿などもお待ちしています。

表3 ワークエリア一覧

1. System work area

FF00	現在のテンポ
FF01	プレイヤー全体のキーシフト量(負は2の補数表現)
FF02	空き
FF0A	演奏中のトラック※1
FF0C	MIDI OUT chのフラグ
FF0D	アクティブセンシング用カウンタ
FF0E	テンポ設定要求フラグ(FF00$_H$の内容に従いCTCに出力)
FF0F	アクティブセンシング用タイムコンスタント
FF10	演奏トラックアドレスフラグ
FF11	〃 ビットフラグ
FF12	現在処理中のデータアドレスフラグ
FF14	MIDI chコントロールエリアを指すフラグ
FF16	現在処理中のトラックワークエリア開始アドレス
FF18	FF16$_H$の内容+50$_H$
FF1A	現在処理中の MIDI ch発音数カウンタのポイント(下位)
FF1C	フェルマータ(ウエイト2)用カウンタ
FF1E	KEY ON出力の許可フラグ※1
FF20	ch1用発音数カウンタ
~	
FF2F	ch16用発音数カウンタ

※1 ビット0がトラック1,ビット1がトラック2,……,ビット15がトラック16というように対応している(下位,上位の順2バイトで表す)。(E982$_H$)の内容が00$_H$のときのみALL NOTE OFFを出力しない

2. MIDI ch control area (各キーの発音数を管理)

F700	ch1用	xxnn$_H$でnn$_H$がキーナンバーに対応
F780	ch2用	
	~	
FE80	ch16用	

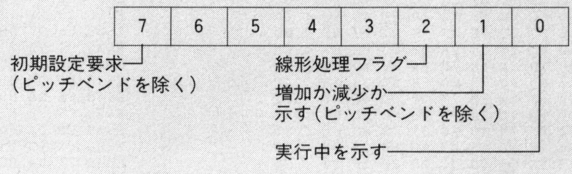
3. Track work area

EE00	track 1
EE90	track 2
	⋮
F670	track 16

offset

00	MIDI OUT ch
01	通常出力するベロシティ
02	Accent 1(^)のベロシティ
03	Accent 2(^^)のベロシティ
04	直前に出力したVol.の値
05	〃　　Panの値
06	〃　　Exp.の値
07	〃　　Modulationの値
08	ppのVol.値
09	p　〃
0A	mp　〃
0B	mf　〃
0C	f　〃
0D	ff　〃
0E	直前に出力したピッチベンダーの値
10	ピッチベンド実行中フラグ※2
11	〃　　の深さ
12	カーブデータへのポインタ
14	ピッチベンド用加算データ
16	〃　　加算カウンタ
18	〃　　長さのカウンタ
1A	?V指定の値
1B	?V制御用カウンタ
1C	?B指定の値
1D	?B制御用カウンタ
1E	ビット 0 が?V制御用フラグ ビット 1 が?B制御用フラグ
1F	演奏計時用カウンタ
20	比率
21	リピート用ポインタ
23	括弧通過フラグ
24	第 2 括弧ポインタ
26	第 3　　〃
28	第 4　　〃
2A	D.S. 1　D.C. 1用フラグ
2B	𝄋1　ポインタ
2D	D.S. 2　D.C. 2用フラグ
2E	𝄋2　ポインタ
30	D.S. 3　D.C. 3用フラグ
31	𝄋3　ポインタ
33	D.S. 4　D.C. 4用フラグ
34	𝄋4　ポインタ
36	トラックデータ開始アドレス (D.C.用)
38	現在注目中のデータアドレス
3A	次の音符はタイを受ける
3B	〃　　アクセントがつく
3C	スタッカートのときの比率
3D	直前に出力したプログラムチェンジ値
3E	Fade out 実行中フラグ
3F	調
40	1オクターブ中の各音の加算値(調号用)
4D	臨時記号が次の音符につく
4E	タイ・テヌート・スタッカートが次の音符につく
4F	空き
50	出力音のタイマー (16音分)
70	coda 1 ポインタ
72	〃　2　〃
74	〃　3　〃
76	〃　4　〃
78	トラックデータの格納されているメモリマップ列 (FF32～へのポインタ)
7D	空き
7E	このトラックに対するkey shift量
7F	シフトモード(トータルシフトを行わないとき 1)
80	dim, cresc 実行中フラグ※2
81	〃　用開始～終了の差
82	カーブデータへのポインタ
84	dim, cresc 用加算データ
86	〃　加算カウンタ
88	〃　長さのカウンタ
8A	開始時のVol.値
8B～	空き

※2 実行中フラグの各ビットの意味



4. Real time tempo control area

FFA0	accel. rit 実行中フラグ※3
FFA1	〃　用開始～終了の差
FFA2	カーブデータへのポインタ
FFA4	加算データ
FFA6	〃 カウンタ
FFA8	〃 長さのカウンタ
FFAA	開始時のtempo
FFAB	?T指定の値
FFAC	?T制御用カウンタ
FFAD	?T 制御用フラグ

※3 Track work area の実行中フラグと同じ

リスト1　プレイヤー

```
E000 CD 42 00 21 7F E0 11 88 : 28
E008 09 01 57 00 ED B0 3E E8 : 24
E010 D3 44 21 88 09 22 EE 02 : DB
E018 21 4B E0 11 50 09 01 34 : EB
E020 00 ED B0 3E 45 D3 44 3E : 75
E028 03 D3 44 21 50 09 22 E0 : 96
E030 02 21 41 E0 01 43 0A ED : 7F
E038 B3 AF 32 6D E1 32 30 FF : 43
E040 C9 18 18 02 E0 04 44 03 : 26
E048 C1 05 E8 F5 E5 C5 3A 81 : 08
E050 09 B7 28 13 3D 32 81 09 : F4
E058 3A 82 09 6F 26 19 3C 32 : E1
E060 82 09 7E D3 42 18 0C 21 : 63
E068 7E 09 01 43 03 ED B3 AF : 1D
E070 32 83 09 C1 E1 F1 FB ED : 39
E078 4D 01 00 28 00 00 00 F5 : 6B
---------------------------------
SUM: CE 4E 78 DE 8A 16 D3 21 A710

E080 3A DE 09 B7 20 43 3C 32 : A9
E088 DE 09 E5 D5 C5 DD E5 FD : 25
E090 E5 3E 01 21 D6 09 01 B5 : DA
E098 07 F3 D3 B4 ED B2 3E 06 : 64
E0A0 D3 B4 3A 85 05 D3 B5 3A : 0D
E0A8 87 05 D3 B5 FB CD 99 E1 : 56
E0B0 3E 01 21 D6 09 01 B5 07 : FC
E0B8 F3 D3 B4 ED B3 FB FD E1 : F3
E0C0 DD E1 C1 D1 E1 AF 32 DE : F0
E0C8 09 F1 FB ED 4D 00 00 00 : 2F
E0D0 00 00 00 00 00 00 F5 E5 : DA
E0D8 C5 47 FE 80 38 16 3A 6E : 80
E0E0 E1 FE 01 28 0F B7 28 08 : FE
E0E8 B8 20 05 78 FE F0 38 2D : A8
E0F0 78 32 6E E1 3A 83 09 B7 : 76
E0F8 28 0B FB 21 6C E1 3A 81 : 57
---------------------------------
SUM: 73 19 CD 3E 7D 47 64 8B C18E

E100 09 86 3C 28 F9 F3 3A 6D : 86
E108 E1 6F 26 19 70 3C 32 6D : DA
E110 E1 3A 6C E1 FE E0 30 09 : 7F
E118 FB 3C 32 6C E1 C1 E1 F1 : 49
E120 C9 3A 81 09 3C 32 81 09 : 85
E128 CD 2D E1 18 F0 FB 3A 83 : 9B
E130 09 B7 C0 3D 32 83 09 3E : B9
E138 01 D3 43 3E 02 D3 43 3A : A7
E140 81 09 3D 32 81 09 3A 82 : 3F
E148 09 6F 26 19 3C 32 82 09 : B0
E150 7E D3 42 C9 F5 E5 3A 6C : DC
E158 E1 B7 28 0D 21 81 09 F3 : 6B
E160 86 77 CD 2D E1 AF 32 6C : 25
E168 E1 E1 F1 C9 00 00 00 00 : 7C
E170 08 F5 3E 18 21 00 00 08 : 7C
E178 CB 11 CB 10 17 CB 15 CB : 79
---------------------------------
SUM: 89 BC F9 69 94 6E CA 01 0BC9

E180 14 B7 E5 ED 52 3F 30 04 : 62
E188 33 33 18 01 E1 08 3D 20 : C5
E190 E6 F1 08 CB 11 CB 10 17 : AD
E198 C9 3A 0D FF 3D 20 0F 3E : B9
E1A0 FE CD D6 E0 CD 54 E1 AF : 32
E1A8 32 6E E1 3A 0F FF 32 0D : 08
E1B0 FF 21 AC FF 35 20 07 2B : 52
E1B8 7E 23 77 23 36 FF 2A 1C : B6
E1C0 FF 7C B5 32 6F E1 28 04 : DE
E1C8 2B 22 1C FF DD 21 00 EE : 54
E1D0 21 00 FE 22 10 FF 06 10 : 66
E1D8 ED 5B 0A FF CB 3A CB 1B : 3C
E1E0 30 07 D5 C5 CD E7 E2 C1 : 28
E1E8 D1 2A 10 FF CB 04 38 01 : 12
E1F0 2C 22 10 FF EB 11 90 00 : E9
E1F8 DD 19 EB 10 DF 3A 0E FF : 17
---------------------------------
SUM: E5 F9 A5 19 51 15 81 5A E4A9

E200 B7 3A 00 FF C4 96 E2 AF : DB
E208 32 0E FF FD 21 A0 FF FD : F9
```

```
E210 7E 00 FE 80 38 13 E6 07 : 34
E218 FD 77 00 3A 00 FF FD 77 : 21
E220 0A FD 6E 02 FD 66 03 18 : F5
E228 40 FD 7E 00 E6 01 CA 54 : C0
E230 E1 FD 6E 08 FD 66 09 2B : EB
E238 FD 75 08 FD 74 09 7C B5 : 25
E240 20 16 FD 7E 00 E6 06 FD : 9A
E248 77 00 E6 02 FD 7E 01 28 : 03
E250 02 ED 44 FD 86 0A 18 31 : 09
E258 CD 4E EC D2 54 E1 FD 7E : 89
E260 0D B7 CA 54 E1 FD 36 0D : 03
E268 00 6E 26 00 FD 7E 01 5F : 6F
E270 54 CD 39 01 11 FF 00 CD : 38
E278 53 01 FD 7E 0A 67 FD 7E : BB
--------------------------------
SUM: A6 6F 98 DF 41 4E 66 01 DD4C

E280 00 E6 02 7D 28 02 ED 44 : C0
E288 84 21 00 FF BE CA 54 E1 : 61
E290 CD 96 E2 C3 54 E1 32 00 : 6F
E298 FF 6F 26 00 E5 11 07 00 : 91
E2A0 CD 53 01 7D 32 0F FF AF : 8D
E2A8 32 0E FF 3C 32 0D FF D1 : 8A
E2B0 3E 07 01 0E 27 CD 70 E1 : 99
E2B8 58 16 00 13 D5 CD 70 E1 : 74
E2C0 D1 3E 15 D3 46 7B D3 46 : D1
E2C8 3E D5 D3 47 79 D3 47 C9 : 89
E2D0 32 0C FF 67 C6 20 32 1A : D6
E2D8 FF 2E 00 CB 3C CB 1D 11 : 2D
E2E0 00 F7 19 22 14 FF C9 DD : EB
E2E8 7E 00 E6 0F CD D0 E2 DD : CF
E2F0 E5 E1 22 16 FF 11 1B 00 : 29
E2F8 19 35 20 0C 2B 7E 23 77 : BD
--------------------------------
SUM: A1 E4 33 B8 4B 0B AA D2 0579

E300 23 23 23 CB C6 2B 18 02 : 3F
E308 23 23 35 20 08 2B 7E 23 : 6F
E310 77 23 CB CE 2B 11 33 00 : A2
E318 19 22 18 FF 3A 6F E1 B7 : 93
E320 20 23 2A 18 FF 06 10 4E : E8
E328 23 7E B7 28 06 3D 77 79 : B3
E330 CC C8 E9 23 10 F1 CD EC : 5A
E338 E3 DD 7E 1F 3D DD 77 1F : 0D
E340 CC 77 E4 18 03 CD EC E3 : DE
E348 FD 2A 16 FF 01 80 00 FD : BA
E350 09 FD 7E 00 FE 80 38 13 : 4D
E358 E6 7F FD 77 00 DD 46 04 : 00
E360 FD 70 0A FD 6E 02 FD 66 : 47
E368 03 18 40 E6 01 C8 FD 6E : 75
E370 08 FD 66 09 2B FD 75 08 : 19
E378 FD 74 09 7C B5 20 1F 3E : 28
--------------------------------
SUM: 85 E7 B1 30 D6 78 6D BF 02F1

E380 06 FD A6 00 47 FD 77 00 : 64
E388 DD 7E 3E B7 C2 6D E9 78 : E0
E390 E6 02 FD 7E 01 28 02 ED : 7B
E398 44 FD 86 0A 18 34 CD 4E : 38
E3A0 EC D0 DD CB 1E 46 C8 DD : 6D
E3A8 CB 1E 86 6E 26 00 FD 5E : 5E
E3B0 01 54 CD 39 01 11 FF 00 : 6C
E3B8 CD 53 01 FD 7E 00 E6 02 : 84
E3C0 FD 7E 0A 28 06 95 30 0A : 82
E3C8 AF 18 07 85 FE 80 38 02 : 0B
E3D0 3E 7F DD BE 04 C8 F5 3A : 53
E3D8 0C FF F6 B0 CD D6 E0 3E : 72
E3E0 07 CD D6 E0 F1 DD 77 04 : D3
E3E8 CD D6 E0 C9 FD 2A 16 FF : 88
E3F0 01 10 00 FD 09 FD 7E 00 : 92
E3F8 E6 01 C8 FD 6E 08 FD 66 : 85
--------------------------------
SUM: 43 D7 FA 6C 1F DC 1E DD 8EF0

E400 09 2B FD 75 08 FD 74 09 : 28
E408 7C B5 20 09 FD 36 00 00 : 8D
E410 21 00 40 18 3E CD 4E EC : BE
E418 D0 DD CB 1E 4E C8 DD CB : 54
E420 1E 8E 7E 16 00 62 FE 80 : 20
E428 38 03 ED 44 04 5F FD 7E : 4A
E430 01 FE 80 38 03 ED 44 04 : EF
E438 6F C5 CD 39 01 F1 0F 30 : 6B
E440 07 EB 21 00 00 B7 ED 52 : 09
E448 11 00 40 19 7C FE 80 DA : 3E
E450 53 E4 2B DD 5E 0E DD 56 : DE
E458 0F EB CB 3B B7 ED 52 C8 : BE
E460 DD 73 0E DD 72 0F 3A 0C : 02
E468 FF F6 E0 CD D6 E0 7B CD : A0
E470 D6 E0 7A CD D6 E0 C9 3E : BA
E478 01 2A 16 FF 01 78 00 09 : C2
--------------------------------
SUM: 69 3E B5 26 49 5E 07 5C 01B1

E480 01 B5 05 F3 D3 B4 ED B3 : D5
E488 FB DD 6E 38 DD 66 39 22 : 1C
E490 12 FF 2A 12 FF 7E 23 FE : EB
E498 80 DA 35 EA E5 E6 7F 47 : 0A
E4A0 87 6F 26 00 11 AF E4 19 : D9
E4A8 5E 23 56 EB 78 D1 E9 AF : A3
E4B0 E5 AF E5 B5 E5 BD E5 C5 : 7A
E4B8 E5 CD E5 D5 E5 DD E5 E5 : F8
E4C0 E5 E5 E5 E5 E5 EC E5 F7 : 41
E4C8 E5 6D E9 6D E9 6D E9 27 : 0E
E4D0 E6 30 E6 3E E6 53 E6 A9 : 02
E4D8 E6 C8 E6 FE E6 08 E7 22 : 89
E4E0 E7 71 E7 82 E7 A7 E7 BD : F3
E4E8 E7 D3 E7 E9 E7 ED E9 1C : E3
E4F0 E8 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 57
E4F8 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
--------------------------------
SUM: 72 E1 52 6F 21 3A 9C 28 457A
```

```
E500 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E508 E9 6D E9 6D E9 6D E9 85 : 70
E510 E8 85 E8 C1 E8 C1 E8 51 : F8
E518 E8 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 57
E520 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E528 E9 6D E9 6D E9 6D E9 9C : 87
E530 EB A5 EB AE EB B7 EB C0 : 76
E538 EB C9 EB D2 EB DB EB E4 : 06
E540 EB ED EB FB EB 6D E9 6D : 6C
E548 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E550 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E558 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E560 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E568 E9 6D E9 6D E9 6D E9 EE : D9
E570 E8 FA E8 09 E9 00 E9 04 : A9
E578 EC 21 EC 28 EC 33 EC 47 : 73
--------------------------------
SUM: 96 3D 97 AF 98 35 96 B7 F9F7

E580 EC FE E7 09 E8 13 E8 6D : 2A
E588 E9 6D E9 6D E9 13 E9 6D : FE
E590 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E598 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E5A0 E9 6D E9 6D E9 6D E9 6D : 58
E5A8 E9 6D E9 6D E9 60 E9 3C : 1A
E5B0 DD 77 3B 18 3B DD 7E 08 : 45
E5B8 CD 86 EB 18 33 DD 7E 09 : ED
E5C0 CD 86 EB 18 2B DD 7E 0A : E6
E5C8 CD 86 EB 18 23 DD 7E 0B : DF
E5D0 CD 86 EB 18 1B DD 7E 0C : D8
E5D8 CD 86 EB 18 13 DD 7E 0D : D1
E5E0 CD 86 EB 18 0B D6 07 DD : 1B
E5E8 77 4E 18 04 DD 36 3A 01 : 2F
E5F0 ED 53 12 FF C3 92 E4 1A : A4
E5F8 FE 98 20 07 13 1A 13 13 : 10
--------------------------------
SUM: 86 F3 7B DC 1D B3 A1 A7 CB85

E600 CD 54 E7 DD 7E 23 B7 DD : 1A
E608 6E 21 DD 66 22 20 0B 7E : 9D
E610 B7 28 07 ED 53 12 FF C3 : FA
E618 92 E4 36 01 DD 36 23 00 : E3
E620 23 22 12 FF C3 92 E4 1A : A9
E628 E6 07 DD 77 20 C3 F6 E7 : 01
E630 DD 73 21 DD 72 22 AF 12 : A3
E638 DD 77 23 C3 F6 E7 CD 86 : 6A
E640 E6 CD 63 E6 DA F6 E7 DD : 90
E648 6E 36 DD 66 37 22 12 FF : 51
E650 C3 92 E4 CD 86 E6 CD 63 : A2
E658 E6 DA F6 E7 ED 53 12 FF : EE
E660 C3 92 E4 1A 2A 16 FF 01 : 93
E668 2A 00 09 06 04 0F F5 30 : 71
E670 0D 7E B7 20 09 36 01 23 : C5
E678 5E 23 56 F1 B7 C9 23 23 : 8E
--------------------------------
SUM: 9C 36 48 78 8D 5E 2A 6C 5165

E680 23 F1 10 E9 37 C9 D5 13 : F5
E688 1A FE 96 20 1A C5 13 1A : DA
E690 2A 16 FF 01 70 00 09 06 : BF
E698 04 13 0F 30 05 73 23 72 : 63
E6A0 18 01 23 23 10 F4 C1 D1 : F5
E6A8 C9 1A 2A 16 FF 01 2B 00 : 4E
E6B0 09 13 06 04 0F 30 05 73 : DD
E6B8 23 72 18 01 23 23 23 10 : 27
E6C0 F3 ED 53 12 FF C3 92 E4 : 7D
E6C8 1A 2A 16 FF 01 2A 00 09 : 8D
E6D0 13 01 00 04 0F F5 30 18 : 64
E6D8 7E FE 01 20 13 3C 77 2A : 8D
E6E0 16 FF 11 70 00 19 79 87 : AF
E6E8 5F 19 5E 23 56 F1 18 07 : 5F
E6F0 23 23 23 0C F1 10 DD ED : 40
E6F8 53 12 FF C3 92 E4 D5 1B : 8D
--------------------------------
SUM: 01 1B 1A 0F 02 65 A4 BE 254F

E700 1B CD 86 E6 D1 C3 F6 E7 : C5
E708 1A 2A 16 FF 01 2A 00 09 : 8D
E710 06 04 0F 30 05 7E B7 C2 : 45
E718 6D E9 23 23 23 10 F3 C3 : 85
E720 F6 E7 1A 13 13 CD 54 E7 : 25
E728 1B DD 36 23 01 DD 6E 21 : BE
E730 DD 66 22 7E B7 28 19 1A : F5
E738 3C 12 87 2A 16 FF 01 22 : 37
E740 00 09 4F 06 00 09 5E 23 : E8
E748 56 ED 53 12 FF C3 92 E4 : E0
E750 12 C3 F6 E7 F5 E5 C5 2A : 7B
E758 16 FF 01 24 00 09 0F 06 : 58
E760 03 0F 30 05 73 23 72 18 : 67
E768 01 23 23 10 F4 C1 E1 F1 : DE
E770 C9 3A 0C FF F6 C0 CD D6 : 67
E778 E0 1A DD 77 3D CD D6 E0 : 0E
--------------------------------
SUM: FD 5E 9C C4 69 77 36 AF A044

E780 18 74 FD 2A 16 FF 01 80 : 49
E788 00 FD 09 FD 36 00 00 3A : 73
E790 0C FF F6 B0 CD D6 E0 3E : 72
E798 07 CD D6 E0 1A E6 7F DD : E6
E7A0 77 04 CD D6 E0 18 4F 3A : 9F
E7A8 0C FF F6 B0 CD D6 E0 3E : 72
E7B0 0A CD D6 E0 1A DD 77 05 : 00
E7B8 CD D6 E0 18 39 3A 0C FF : 19
E7C0 F6 B0 CD D6 E0 3E 0B CD : 3F
E7C8 D6 E0 1A DD 77 06 CD D6 : CD
E7D0 E0 18 23 3A 0C FF F6 B0 : 06
E7D8 CD D6 E0 3E 0C CD D6 E0 : 45
E7E0 1A DD 77 07 CD D6 E0 18 : 10
E7E8 0D AF 32 A0 FF 1A 32 00 : D9
E7F0 FF 3E 01 32 0E FF 13 ED : 7D
E7F8 53 12 FF C3 92 E4 1A 32 : E9
```

```
--------------------------------
SUM: 77 3D DE FC 03 A3 F5 BB 667B

E800 AB FF 3E 01 32 AC FF 18 : DE
E808 ED 1A DD 77 1A DD 36 1B : A3
E810 01 18 E3 1A DD 77 1C DD : 63
E818 77 1D 18 DA DD 6E 21 DD : CF
E820 66 22 7E 36 01 23 22 12 : 94
E828 FF B7 C2 92 E4 FD 2A 16 : 2B
E830 FF 01 80 00 FD 09 FD 36 : B9
E838 00 83 1A CD C0 E9 FD 75 : 85
E840 02 FD 74 03 DD 7E 04 CD : A2
E848 8B EC DD 36 3E 01 C3 92 : 1E
E850 E4 FD 2A 16 FF 01 10 00 : 31
E858 FD 09 FD 7E 00 B7 20 08 : 60
E860 DD 36 0E 00 DD 36 0F 40 : 83
E868 1A CD C0 E9 FD 75 02 FD : 01
E870 74 03 E5 13 FD 36 00 01 : A3
E878 1A CD 8B EC E1 D5 CD 22 : 03
--------------------------------
SUM: 67 6D A6 B6 7A 6D 8D 87 A892

E880 E4 D1 C3 F6 E7 1A CD C0 : FC
E888 E9 FD 2A 16 FF 01 80 00 : A6
E890 FD 09 FD 75 02 FD 74 03 : EE
E898 13 DD 7E 04 47 1A FE 80 : 51
E8A0 38 0A E6 07 2A 16 FF C6 : 34
E8A8 08 85 6F 7E 90 38 06 FD : 45
E8B0 36 00 81 18 06 FD 36 00 : 08
E8B8 83 ED 44 CD 8B EC C3 F6 : B1
E8C0 E7 1A CD C0 E9 FD 21 A0 : 35
E8C8 FF FD 75 02 FD 74 03 13 : FA
E8D0 3A 00 FF 47 1A 21 A0 FF : 5A
E8D8 90 38 04 36 81 18 04 36 : D5
E8E0 83 ED 44 CD 8B EC 13 ED : F8
E8E8 53 12 FF C3 92 E4 1A DD : 94
E8F0 77 1F 13 DD 73 38 DD 72 : 80
E8F8 39 C9 DD 36 1F 00 18 F3 : 3F
--------------------------------
SUM: 0C 66 FA D1 AA 1B A7 13 104E

E900 1A C6 80 DD 77 4D C3 F6 : BA
E908 E7 1A DD 77 3F CD 16 E9 : 60
E910 C3 F6 E7 C3 F6 E7 F5 E5 : 1A
E918 D5 C5 2A 16 FF 11 40 00 : 2A
E920 19 E5 01 00 0C 71 23 10 : AF
E928 FC D1 B7 28 20 FE 80 30 : 7A
E930 07 21 52 E9 0E 01 18 07 : 91
E938 21 59 E9 0E FF ED 44 E6 : 87
E940 07 47 7E E5 6F 26 00 19 : 5F
E948 71 E1 23 10 F5 C1 D1 E1 : ED
E950 F1 C9 05 00 07 02 09 04 : D5
E958 0B 0B 04 09 02 07 00 05 : 31
E960 DD 7E 3F CD 16 E9 ED 53 : A6
E968 12 FF C3 92 E4 3A 10 FF : 93
E970 4F 06 00 21 0A FF 09 3A : C2
E978 11 FF 47 7E A0 77 2A 18 : 2E
--------------------------------
SUM: 99 49 54 48 F5 F8 17 98 0037

E980 FF 06 10 23 36 00 23 10 : A1
E988 FA 06 80 AF 2A 14 FF 77 : E3
E990 23 10 FC 3A 0C FF F6 B0 : 1A
E998 CD D6 E0 3E 7B CD D6 E0 : BF
E9A0 AF CD D6 E0 3A 0C FF F6 : 6D
E9A8 E0 CD D6 E0 AF CD D6 E0 : 95
E9B0 3E 40 CD D6 E0 2A 0A FF : 34
E9B8 7C B5 C0 3E 03 D3 47 C9 : 15
E9C0 F5 C6 C0 67 2E 00 F1 C9 : CA
E9C8 F5 E5 D5 C5 4F 06 00 2A : F3
E9D0 14 FF 09 7E 5F 3D 6E 7F : 9B
E9D8 FE 7F 20 01 AF 57 7B E6 : 05
E9E0 80 B2 77 E6 7F 20 37 21 : 86
E9E8 00 FF 3A 1A FF 6F 7E 3D : 7C
E9F0 77 20 19 3A 23 EA B7 28 : D6
E9F8 13 3A 0C FF F6 B0 CD D6 : A1
--------------------------------
SUM: 38 B5 39 02 D5 79 9F 69 553F

EA00 E0 3E 7B CD D6 E0 AF CD : 98
EA08 D6 E0 18 12 3A 0C FF F6 : 1B
EA10 80 CD D6 E0 79 CD D6 E0 : FF
EA18 AF CD D6 E0 18 00 C1 D1 : DC
EA20 E1 F1 C9 FF E5 21 1E FF : BD
EA28 3A 10 FF 85 6F 6E 3A 11 : F6
EA30 FF 2F A5 E1 C9 CD CA EA : FE
EA38 4F DD 7E 3A B7 28 06 DD : A6
EA40 36 3A 00 18 5B EB CD B5 : 50
EA48 EA 38 46 71 23 1A CD 1D : 00
EA50 EB 77 06 00 2A 14 FF 09 : AE
EA58 7E 3C F6 80 77 E6 7F 3D : 49
EA60 20 29 21 00 FF 3A 1A FF : BC
EA68 6F 34 CD 24 EA 28 22 3A : 02
EA70 0C FF F6 90 CD D6 E0 79 : 8D
EA78 CD D6 E0 DD 4E 3B 0C 06 : FB
--------------------------------
SUM: 3F 1C 30 D8 98 AF AD 1B 18A7

EA80 00 2A 16 FF 09 7E CD D6 : 69
EA88 E0 18 06 CD 24 EA C4 5C : F9
EA90 EB 13 ED 53 12 FF AF DD : DB
EA98 77 4E DD 77 3B C3 92 E4 : 8D
EAA0 EB CD B5 EA 38 09 71 23 : 2C
EAA8 1A CD 1D EB 77 18 E2 79 : D9
EAB0 CD C8 E9 18 DC C5 2A 18 : 79
EAB8 FF 23 06 10 7E B7 28 07 : 9C
EAC0 23 23 10 F8 37 C1 C9 2B : 3A
EAC8 C1 C9 E5 D5 C5 F5 6F 26 : 93
EAD0 00 11 0C 00 CD 53 01 2A : 68
EAD8 16 FF 19 11 40 00 19 DD : 75
EAE0 7E 4D B7 28 07 D6 80 77 : 7E
```

▶スタークルーザーX1用ミュージックモード。SHIFT＋テンキーの5を押しながら，ジョイスティックのAボタンを押す。実行するのはデモとArsysのロゴが表示されているときで，ミュージックモードになるまでキー，ボタンを押し続けないといけないから注意のこと。

小幡　毅（21）X1　富山県

```
EAE8 DD 36 4D 00 46 F1 80 DD : F4
EAF0 86 7E 47 DD 7E 7F 4F B7 : 2B
EAF8 28 03 AF 18 03 3A 01 FF : 2F
----------------------------------
SUM: 16 28 BB 8E 5A 50 19 10 68B6

EB00 80 0D 0D 28 08 0D 20 0F : 06
EB08 21 80 ED 18 03 21 00 ED : B7
EB10 E6 7F 4F 06 00 09 7E E6 : 27
EB18 7F C1 D1 E1 C9 E5 D5 C5 : 3A
EB20 47 DD 7E 4E B7 28 11 3D : 1D
EB28 28 09 3D 28 03 AF 18 28 : 88
EB30 78 18 25 DD 7E 3C 18 03 : 67
EB38 DD 7E 20 E6 07 3C 58 16 : 12
EB40 00 6A 62 47 19 10 FD CB : 04
EB48 3C CB 1D CB 3C CB 1D CB : DE
EB50 3C CB 1D 7D B7 20 01 3C : B5
EB58 C1 D1 E1 C9 3A 0C FF F6 : 77
EB60 80 47 CD D6 E0 79 CD D6 : 66
EB68 E0 AF CD D6 E0 78 C6 10 : 60
EB70 CD D6 E0 79 CD D6 E0 DD : 5C
EB78 4E 3B 0C 06 00 2A 16 FF : DA
----------------------------------
SUM: 7E 21 1D E3 E6 63 AF AF 9831

EB80 09 7E CD D6 E0 C9 F5 3A : 02
EB88 0C FF F6 B0 CD D6 E0 3E : 72
EB90 07 CD D6 E0 F1 DD 77 04 : D3
EB98 CD D6 E0 C9 1A E6 7F DD : A8
EBA0 77 08 C3 F6 E7 1A E6 7F : 9E
EBA8 DD 77 09 C3 F6 E7 1A E6 : FD
EBB0 7F DD 77 0A C3 F6 E7 1A : 97
EBB8 E6 7F DD 77 0B C3 F6 E7 : 64
EBC0 1A E6 7F DD 77 0C C3 F6 : 98
EBC8 E7 1A E6 7F DD 77 0D C3 : 8A
EBD0 F6 E7 1A E6 7F DD 77 01 : B1
EBD8 C3 F6 E7 1A E6 7F DD 77 : 73
EBE0 02 C3 F6 E7 1A E6 7F DD : FE
EBE8 77 03 C3 F6 E7 1A E6 0F : 29
EBF0 DD 77 00 D5 CD D0 E2 D1 : 79
EBF8 C3 F6 E7 1A E6 07 DD 77 : FB
----------------------------------
SUM: 75 0B 9F 91 D0 D2 F0 24 85D7

EC00 3C C3 F6 E7 3E 01 32 6E : BB
EC08 E1 1A 13 B7 28 08 47 1A : 56
EC10 13 CD D6 E0 10 F9 ED 53 : DF
EC18 12 FF AF 32 6E E1 C3 92 : 96
EC20 E4 1A DD 77 7E C3 F6 E7 : 70
EC28 EB 5E 23 56 EB 22 1C FF : EA
EC30 C3 F6 E7 3A 0C FF F6 B0 : 8B
EC38 CD D6 E0 1A CD D6 E0 13 : 33
EC40 1A CD D6 E0 C3 F6 E7 1A : 57
EC48 DD 77 7F C3 F6 E7 FD 4E : BE
EC50 04 FD 46 05 FD 6E 06 FD : BA
EC58 66 07 FD 7E 00 E6 04 20 : F2
EC60 17 09 FD 75 06 FD 74 07 : 10
EC68 D0 FD 6E 02 FD 66 03 23 : C6
EC70 FD 75 02 FD 74 03 37 C9 : E8
EC78 09 FD 75 06 FD 74 07 4C : 45
----------------------------------
SUM: EF AD CF 71 50 A8 B4 DA D674

EC80 06 00 FD 6E 02 FD 66 03 : D9
EC88 09 37 C9 FD 77 01 13 1A : AB
EC90 6F FD 75 08 13 1A 67 FD : 7A
EC98 74 09 B7 28 1C D5 3E FF : 8A
ECA0 01 00 00 EB CD 70 E1 FD : 07
ECA8 71 04 FD 70 05 CB 38 CB : B5
ECB0 19 FD 71 06 FD 70 07 D1 : D2
ECB8 C9 D5 EB 21 00 FF CD 53 : C9
ECC0 01 FD 75 04 FD 74 05 AF : 9C
ECC8 FD 77 06 FD 77 07 3E 04 : 37
ECD0 FD B6 00 FD 77 00 D1 C9 : C1
----------------------------------
SUM: 41 3D C6 1B 62 12 1F 81 F1D2
```

リスト2 マクロ

```
D000 C3 15 D0 C3 C6 D8 C3 38 : 04
D008 D9 C3 FE D9 C3 4C DA C3 : 1F
D010 01 DC C3 17 DC F5 78 FE : FE
D018 03 C2 47 DA 3A 30 FF FE : 4D
D020 55 20 5A C5 D5 E5 C5 21 : 34
D028 AD D8 01 B5 05 3E 01 F3 : 72
D030 D3 B4 ED B2 3A 92 FF 4F : 40
D038 06 00 21 52 FF 09 4E 21 : F0
D040 32 FF 09 01 B5 05 3E 01 : 34
D048 D3 B4 ED B3 FB C1 E1 E5 : A9
D050 ED 73 A1 D8 CD D6 D0 ED : 39
D058 7B A1 D8 F5 21 AD D8 01 : 90
D060 B5 05 3E 01 F3 D3 B4 ED : 60
D068 B3 FB F1 E1 ED 5B 9B D8 : 3B
D070 73 23 72 2B D1 C1 06 02 : CD
D078 B7 20 04 F1 C9 3E 2C 33 : 32
----------------------------------
SUM: 7A 2C 55 8A CA 7D 6F 49 49E7

D080 33 DD E9 3A B5 D8 C6 20 : A6
D088 32 B5 D8 3A 31 FF FE 20 : 47
D090 D2 16 D1 CD B9 D0 DA 16 : FF
D098 D1 47 3A 31 FF 3C 32 31 : 21
D0A0 FF 5F 16 00 21 31 FF 19 : DE
D0A8 70 3A B5 D8 07 07 07 E6 : 32
D0B0 07 F3 D3 B4 78 D3 B5 FB : 7C
D0B8 C9 E5 C5 21 6F 05 06 30 : 3E
D0C0 0E 2F 7E E6 80 28 08 2B : 7C
D0C8 0D 10 F7 37 C1 E1 C9 CB : 81
D0D0 FE B7 79 C1 E1 C9 78 FE : 0F
D0D8 03 3E 04 C0 7E B7 C8 23 : 25
D0E0 5E 23 56 ED 53 9D D8 6F : FB
D0E8 26 00 19 36 00 2B 22 9F : 61
D0F0 D8 3A 9C D8 FE BE 30 1E : 90
D0F8 47 3A B5 D8 B8 DC 83 D0 : F5
----------------------------------
SUM: 06 2B E1 90 56 DE 4F C4 C052

D100 2A 9F D8 ED 5B 9D D8 CD : 2B
D108 55 DC B7 ED 52 30 1A 2A : 9B
D110 9B D8 36 FE AF C9 3E 06 : 63
D118 C3 57 D0 FE 61 D8 FE 7B : 9A
D120 D0 D6 20 C9 3E 03 C3 57 : EA
D128 D0 1A 13 FE 40 CA A8 D5 : 82
D130 FE 5B CA 3A D7 FE 3F CA : 3B
D138 7F D5 CD 1B D1 FE 41 38 : 84
D140 05 FE 48 DA 83 D3 4F 21 : EB
D148 5E D1 7E B7 28 D6 23 B9 : 3E
D150 28 04 23 23 18 F4 4E 23 : EF
D158 66 69 CD 55 DC E9 2A C3 : A3
D160 D1 2B B5 D1 2D CB D1 52 : 9D
D168 FD D1 4E 05 D2 51 15 D2 : 2B
D170 24 2E D2 26 36 D2 4C 71 : 0F
D178 D2 54 7A D2 4F 92 D2 3E : 63
----------------------------------
SUM: AF 84 64 C9 06 3D 07 39 5193

D180 A6 D2 3C B5 D2 59 C3 D2 : 29
D188 27 FD D2 5F 1E D3 5E 26 : CA
D190 D3 3A 4A D3 7C 68 D3 7B : 5C
D198 70 D3 7D 7B D3 28 24 D5 : 2F
D1A0 57 EC D1 4D 44 D5 56 5D : 2D
D1A8 D5 00 23 22 9B D8 ED 53 : CD
D1B0 9D D8 C3 F1 D0 1A FE 2B : 3C
D1B8 28 08 FE 2D 28 09 3E 01 : CB
D1C0 18 15 13 3E 02 18 10 13 : BB
D1C8 AF 18 0C 1A FE 2D 28 04 : 44
D1D0 3E FF 18 03 13 3E FE ED : 94
D1D8 53 9D D8 2A 9B D8 36 E3 : 7E
D1E0 23 77 3A BB D8 B7 CA 24 : 0C
D1E8 D1 C3 AA D1 CD 68 D4 4D : 65
D1F0 44 2A 9B D8 36 E6 23 71 : 91
D1F8 23 70 C3 AA D1 2A 9B D8 : 6E
----------------------------------
SUM: B4 45 DB 82 70 16 5F C5 2862

D200 36 EF C3 E7 D3 CD 37 D4 : 7A
D208 2A 9B D8 77 23 3A 9A D8 : E3
D210 77 47 C3 ED D3 CD 03 D4 : E5
D218 7C B7 C2 24 D1 7D 3D FE : A2
D220 08 D2 24 D1 2A 9B D8 36 : A2
D228 90 23 77 C3 AA D1 2A 9B : 2D
D230 D8 36 8A C3 AA D1 2A 9B : 9B
D238 D8 36 8B 3A B8 D8 47 3A : E4
D240 B9 D8 A0 CA AA D1 C5 D5 : 10
D248 E5 ED 5B B6 D8 B7 ED 52 : B1
D250 23 4D 44 E1 E5 5D 54 13 : 3E
D258 ED B8 23 36 8A 3A B9 D8 : 53
D260 E6 7F 32 B9 D8 3E FF 32 : 97
D268 BA D8 E1 D1 C1 23 C3 AA : 95
D270 D1 CD C4 D4 32 9A D8 C3 : 9D
D278 AE D1 CD 03 D4 7C B7 C2 : 18
----------------------------------
SUM: 68 A8 D6 F8 60 FC 94 97 52CB

D280 24 D1 7D FE 1E DA 24 D1 : 5D
D288 2A 9B D8 36 9E 23 77 C3 : CE
D290 AA D1 CD 03 D4 7C B7 C2 : 14
D298 24 D1 7D FE 0B D2 24 D1 : 42
D2A0 32 99 D8 C3 AE D1 3A 99 : B8
D2A8 D8 FE 0A D2 24 D1 3C 32 : 15
D2B0 99 D8 C3 AE D1 3A 99 D8 : 5E
D2B8 B7 CA 24 D1 3D 32 99 D8 : 56
D2C0 C3 AE D1 1A FE 5B C2 24 : 9B
D2C8 D1 13 2A 9B D8 23 0E 00 : B2
D2D0 1A FE 5D CA 24 D1 E5 CD : E6
D2D8 48 D4 45 7C E1 B7 C2 24 : 5B
D2E0 D1 23 0C 70 1A 13 FE 5D : F8
D2E8 28 07 FE 2C 28 E8 C3 24 : 50
D2F0 D1 E5 2A 9B D8 36 E4 23 : 90
D2F8 71 E1 C3 AA D1 2A 9B D8 : 2D
----------------------------------
SUM: A7 CA FC 25 41 BA D5 33 92E2

D300 1A FE 3D 28 05 36 88 C3 : 03
D308 AA D1 13 2A 9B D8 36 CA : 2B
D310 CD 37 D4 23 3D FE 08 D2 : 10
D318 24 D1 77 C3 AA D1 2A 9B : 6F
D320 D8 36 89 C3 AA D1 2A 9B : 9A
D328 D8 1A FE 5E 28 0B 06 C7 : 4E
D330 FE 3D 28 12 36 80 C3 AA : 98
D338 D1 06 C8 13 1A FE 3D 28 : 2F
D340 05 36 81 C3 AA D1 13 C3 : D0
D348 0F D7 CD 68 D4 D5 EB 2A : D9
D350 9B D8 7A B7 28 06 36 E1 : E9
D358 23 3D 20 FA 7B B7 28 04 : D8
D360 36 E0 23 73 D1 C3 AA D1 : BB
D368 2A 9B D8 36 FF C3 AA D1 : 10
D370 2A 9B D8 36 91 23 36 00 : BD
D378 C3 AA D1 2A 9B D8 36 8C : 9D
----------------------------------
SUM: 53 4C 9E 63 C6 1B 3C 2E AB12

D380 C3 AA D1 6F 26 00 01 BB : 8F
D388 D3 09 7E F5 D5 3A 99 D8 : CF
D390 6F 26 00 11 0C 00 CD 39 : B8
D398 01 D1 F1 CD 55 DC 85 47 : 8D
D3A0 1A FE 23 20 04 04 13 18 : 8E
D3A8 12 4F 3A BB D8 B7 20 0B : 10
D3B0 79 FE 2B 28 F0 FE 2D 20 : 05
D3B8 02 05 13 78 FE 80 D2 24 : 06
D3C0 D1 2A 9B D8 47 3A BA D8 : 81
D3C8 B7 28 12 AF 32 BA D8 3A : 9E
D3D0 B9 D8 B8 28 08 2B E5 2A : B3
D3D8 B6 D8 36 89 E1 78 22 B6 : 7E
D3E0 D8 77 F6 80 32 B9 D8 23 : AB
D3E8 CD C4 D4 47 77 3A B8 D8 : ED
D3F0 B7 CA AA D1 23 36 E0 23 : 58
D3F8 70 C3 AA D1 09 0B 00 02 : C4
----------------------------------
SUM: 70 C4 94 5E 5D 1A 27 8C 6FAB

D400 04 05 07 C5 F5 CD 55 DC : C8
D408 EB 11 A3 D8 06 08 7E FE : 01
D410 30 38 0C FE 3A 30 08 12 : F6
D418 23 13 10 F2 C3 24 D1 AF : 9F
D420 12 E5 21 A3 D8 7E B7 CA : 92
D428 24 D1 DF 13 DA 24 D1 E1 : 97
D430 EB F1 C1 CD 55 DC C9 E5 : 49
D438 CD 03 D4 7C B7 C2 24 D1 : 8E
D440 7D FE 80 D2 24 D1 E1 C9 : 6C
D448 C5 F5 CD 55 DC EB 11 A3 : 57
D450 D8 06 08 7E FE 2C 28 C7 : 7D
D458 FE 5D 28 C3 B7 CA 24 D1 : BC
D460 12 23 13 10 EE C3 24 D1 : FE
D468 F5 CD 55 DC 1A FE 21 28 : 54
D470 48 FE 5D 38 3E FE 3A 30 : 54
D478 3A CD 03 D4 7C B7 C2 24 : F7
----------------------------------
SUM: D1 1C 73 EC 2D 91 A0 4D A848

D480 D1 7D B7 CA 24 D1 D5 EB : 84
D488 21 C0 00 CD 53 01 D1 C5 : 98
D490 7D 47 F5 1A FE 2E 20 0D : 2C
D498 F1 CB 38 80 DA 24 D1 13 : 56
D4A0 CD 55 DC 18 ED F1 C1 B7 : 6C
D4A8 CA 24 D1 6F 26 00 F1 CD : 12
D4B0 55 DC C9 3A 9A D8 6F 18 : 2D
D4B8 D6 13 F1 CD 03 D4 7C B5 : AF
D4C0 CA 24 D1 C9 E5 CD 68 D4 : 76
D4C8 7C B7 C2 24 D1 7D E1 C9 : 11
D4D0 F5 CD 55 DC 1A FE 2B 28 : 5E
D4D8 06 FE 2D 28 0E 18 01 13 : 93
D4E0 CD 03 D4 7D FE 80 D2 24 : 95
D4E8 D1 18 0D 13 CD 03 D4 7D : 2A
D4F0 ED 44 FE 80 DA 24 D1 6F : ED
D4F8 7C B7 C2 24 D1 F1 C9 C5 : 69
----------------------------------
SUM: 6A 73 01 E4 53 B9 E9 CE 9DE5

D500 0E 00 CD 55 DC 1A FE 31 : 55
D508 38 14 FE 35 30 10 D6 30 : C5
D510 06 00 37 CB 10 3D 20 FB : 70
D518 79 B0 4F 13 18 E4 79 CD : CD
D520 55 DC C1 C9 2A 9B D8 36 : 8E
D528 98 23 CD FF D4 B7 CA 24 : 00
D530 D1 77 E6 01 CC 89 D8 1A : 76
D538 FE 29 C2 24 D1 23 36 00 : 37
D540 13 C3 AA D1 CD 03 D4 7C : 71
D548 B7 C2 24 D1 7D 3D FE 10 : 36
D550 D2 24 D1 2A 9B D8 36 C9 : 63
D558 23 77 C3 AA D1 2A 9B D8 : 75
D560 36 9A CD 37 D4 FE 10 D2 : 88
D568 24 D1 23 B7 28 0C 47 3E : 88
D570 0F 90 07 07 47 3E 7F 90 : 41
D578 18 01 AF 77 C3 AA D1 1A : 97
----------------------------------
SUM: C1 7F 8F 37 8B 7D 67 84 BD89

D580 2A 9B D8 13 CD 1B D1 FE : 67
D588 54 28 0B FE 56 28 0B FE : 0C
D590 42 28 0B C3 24 D1 36 E9 : 4C
D598 18 06 36 EA 18 02 36 EB : 79
D5A0 23 CD C4 D4 77 C3 AA D1 : 3D
D5A8 1A 13 CD 1B D1 4F 21 C6 : 1C
D5B0 D5 7E B7 CA EE D5 23 B9 : 73
D5B8 28 04 23 23 18 F3 4E 23 : EE
D5C0 66 69 CD 55 DC E9 56 F3 : FF
D5C8 D5 50 F7 D5 45 FB D5 4D : 53
D5D0 FF D5 4B 0D D6 53 24 D6 : 4F
D5D8 3C 32 D6 3E 36 D6 41 CE : 9D
D5E0 D6 52 D2 D6 42 F5 D6 4E : 2B
D5E8 0D D7 43 21 D7 00 3E 99 : F6
D5F0 1B 18 0E 3E 9A 18 0A 3E : 79
D5F8 9B 18 06 3E 9C 18 02 3E : EB
----------------------------------
SUM: 21 6C 9D 82 29 22 34 8A 95CB

D600 9D 2A 9B D8 77 CD 37 D4 : 89
D608 23 77 C3 AA D1 CD D0 D4 : 49
D610 7D FE F9 30 05 FE 08 D2 : 81
D618 24 D1 2A 9B D8 36 E2 23 : CD
D620 77 C3 AA D1 CD D0 D4 7D : A3
D628 2A 9B D8 36 E5 23 77 C3 : 15
```

▶西川さん，ヘルツォークのMUSICモードの正しい入り方はファンクションキーのf1を押しながら立ち上げるんですよ。それから新九玉伝ミュージックモード。立ち上げるとき"B"のキーを押しっぱなしにすればOK。2，4，6，8でセレクト，スペースでPLAYです。

柿崎 賢一郎（21） 神奈川県

```
D630 AA D1 3E B0 18 02 3E B1 : 72
D638 2A 9B D8 77 CD B3 D6 1A : 84
D640 FE 5B 20 56 13 1A 13 CD : DC
D648 1B D1 4F 1A CD 1B D1 47 : 55
D650 79 FE 46 28 0B FE 50 28 : 66
D658 15 FE 4D 28 1F C3 24 D1 : 5F
D660 78 FE 46 28 04 3E 84 18 : C2
D668 26 3E 85 13 18 21 78 FE : AB
D670 50 28 04 3E 81 18 18 3E : A9
D678 80 13 18 13 78 13 FE 46 : 8D
------------------------------------
SUM: EB D9 02 C7 DB F6 BA 4F EC6D

D680 28 07 FE 50 28 07 C3 24 : 93
D688 D1 3E 83 18 02 3E 82 47 : B3
D690 1A FE 5D C2 24 D1 13 78 : B7
D698 18 03 CD 37 D4 77 1A FE : 82
D6A0 2C C2 24 D1 13 23 E5 CD : CB
D6A8 68 D4 4D 44 E1 71 23 70 : B2
D6B0 C3 AA D1 23 E5 CD 03 D4 : EA
D6B8 7C B7 C2 24 D1 7D FE 20 : 85
D6C0 D2 24 D1 E1 77 23 1A FE : 5A
D6C8 2C C2 24 D1 13 C9 3E B2 : AF
D6D0 18 02 3E B3 2A 9B D8 77 : 1F
D6D8 CD B3 D6 E5 CD 03 D4 7C : 5B
D6E0 B7 C2 24 D1 7D FE 1E DA : E1
D6E8 24 D1 E1 77 1A FE 2C C2 : 53
D6F0 24 D1 C3 A4 D6 2A 9B D8 : CF
D6F8 36 B4 CD B3 D6 E5 CD D0 : C2
------------------------------------
SUM: 16 F0 4D A6 90 00 31 F9 FD2E

D700 D4 7D E1 77 1A FE 2C C2 : AF
D708 24 D1 C3 A4 D6 06 C6 C5 : C3
D710 CD 37 D4 B7 CA 24 D1 2A : 78
D718 9B D8 C1 70 23 77 C3 AA : AB
D720 D1 2A 9B D8 36 E7 CD 37 : 8F
D728 D4 23 77 1A FE 2C C2 24 : 98
D730 D1 13 CD 37 D4 23 77 C3 : 19
D738 AA D1 21 64 D7 D5 7E B7 : E1
D740 CA 24 D1 7E B7 28 16 47 : 79
D748 1A CD 1B D1 B8 20 04 23 : D2
D750 13 18 F0 7E 23 B7 20 FB : 8E
D758 23 23 D1 18 E0 C1 23 4E : 41
D760 23 66 69 E9 24 00 C5 D7 : 9B
D768 44 43 00 C9 D7 44 53 00 : BE
D770 D0 D7 54 4F 00 D7 D7 43 : 3B
D778 4F 44 41 00 DB D7 46 49 : 15
------------------------------------
SUM: 20 7E E4 B5 04 5C 9C 46 3FAE

D780 4E 45 00 E2 D7 46 4F 00 : E1
D788 F7 D7 50 4F 4C 59 00 6E : 80
D790 D8 4D 4F 4E 4F 00 7B D8 : 64
D798 53 4D 4F 44 45 00 0F D8 : 5F
D7A0 4B 4D 4F 44 45 00 24 D8 : 6C
D7A8 50 50 00 35 D8 50 00 3B : 38
D7B0 D8 4D 50 00 41 D8 4D 46 : 21
D7B8 00 47 D8 46 46 00 53 D8 : D6
D7C0 46 00 4D D8 00 3E 94 18 : 55
D7C8 1B CD 89 D8 3E 92 18 14 : 45
D7D0 CD 89 D8 3E 93 18 0D 3E : 62
D7D8 95 18 09 CD 89 D8 3E 96 : B8
D7E0 18 02 3E 97 2A 9B D8 77 : 03
D7E8 23 CD FF D4 B7 20 01 3C : D7
D7F0 77 CD 91 D8 C3 AA D1 2A : 15
D7F8 9B D8 36 A0 CD B3 D6 E5 : 84
------------------------------------
SUM: F3 C9 20 20 26 9F 14 11 8820

D800 CD 68 D4 4D 44 E1 71 23 : 0F
D808 70 CD 91 D8 C3 AA D1 CD : B1
D810 37 D4 FE 04 D2 24 D1 2A : FE
D818 9B D8 36 E8 23 77 CD 91 : 89
D820 D8 C3 AA D1 CD 37 D4 FE : EC
D828 02 D2 24 D1 32 BB D8 CD : 5B
D830 91 D8 C3 AE D1 3E 82 06 : 71
D838 C0 18 1C 3E 83 06 C1 18 : 94
D840 16 3E 84 06 C2 18 10 3E : 06
```

```
D848 85 06 C3 18 0A 3E 86 06 : 3A
D850 C4 18 04 3E 87 06 C5 2A : 9A
D858 9B D8 77 CD 91 D8 1A FE : 38
D860 3D C2 AA D1 70 13 23 CD : ED
D868 37 D4 77 C3 AA D1 AF 32 : A1
D870 B8 D8 CD 89 D8 CD 91 D8 : F4
D878 C3 AE D1 3E 80 32 B8 D8 : C2
------------------------------------
SUM: 23 B6 C7 23 A5 73 5F AF 7C24

D880 CD 89 D8 CD 91 D8 C3 AE : D5
D888 D1 AF 32 B9 D8 32 BA D8 : 07
D890 C9 1A FE 5D C2 24 D1 13 : 08
D898 C9 05 30 00 40 3A 43 3A : F5
D8A0 45 3A 47 3A 43 3A 43 3A : FA
D8A8 45 3A 47 3A 45 3A 45 3A : FE
D8B0 47 3A 42 3A 45 3D 45 3A : FE
D8B8 00 00 00 01 3E 2B C3 7F : AC
D8C0 D0 3E 06 C3 7F D0 F5 78 : 93
D8C8 FE 02 C2 47 DA 3A 30 FF : 4C
D8D0 FE 55 28 E8 E5 D5 C5 AF : 91
D8D8 32 B8 D8 32 BA D8 32 B9 : 71
D8E0 D8 3C 32 BB D8 06 10 21 : 10
D8E8 52 FF 36 FF 23 10 FB 3E : F2
D8F0 55 32 30 FF AF 32 93 FF : 29
D8F8 32 92 FF CD B9 D0 38 C1 : 12
------------------------------------
SUM: B0 51 67 3C D1 13 13 FE F4DC

D900 32 32 FF AF 32 52 FF 3C : D1
D908 32 31 FF 21 30 20 22 62 : 57
D910 FF 22 9B D8 3E 3D 32 B5 : F6
D918 D8 3E 05 32 99 D8 3E 30 : 2C
D920 32 9A D8 C1 D1 E1 06 02 : 1F
D928 36 01 23 36 00 2B F1 CD : 79
D930 C0 D9 C9 3E 03 C3 7F D0 : B5
D938 F5 78 FE 02 C2 47 DA 3A : 8A
D940 30 FF FE 55 C2 7D D0 3A : CB
D948 92 FF FE 0F 30 E5 E5 D5 : 6D
D950 C5 AF 32 B8 D8 32 B9 D8 : F9
D958 32 BA D8 3C 32 BB D8 3E : 03
D960 05 32 99 D8 3E 30 32 9A : E2
D968 D8 3A 92 FF 3C 32 92 FF : A2
D970 4F 06 00 21 51 FF 09 ED : BC
D978 5B 9B D8 13 7A E6 E0 07 : 28
------------------------------------
SUM: 98 23 69 74 10 33 D4 0E 34D1

D980 07 07 3D 86 23 77 21 31 : BD
D988 FF 3C BE F5 21 62 FF 09 : 79
D990 09 ED 5B 9B D8 13 7A E6 : 37
D998 1F F6 20 57 ED 53 9B D8 : 3F
D9A0 73 23 72 F1 20 04 3E 3D : 98
D9A8 18 02 3E 5D 32 B5 D8 79 : ED
D9B0 3C C1 D1 E1 06 02 77 23 : 51
D9B8 36 00 2B F1 CD C0 D9 C9 : 81
D9C0 F5 E5 D5 C5 3A 92 FF 57 : 96
D9C8 4F 06 00 21 52 FF 09 4E : 1E
D9D0 21 32 FF 09 F3 3E 01 D3 : 60
D9D8 B4 DB B5 F5 3E 01 D3 B4 : FF
D9E0 7E D3 B5 FB 4A 21 62 FF : CD
D9E8 09 09 5E 23 56 3E FE 12 : 37
D9F0 F3 3E 01 D3 B4 F1 D3 B5 : 32
D9F8 FB C1 D1 E1 F1 C9 F5 78 : 95
------------------------------------
SUM: B9 DF 90 43 30 A3 9F 04 FFE0

DA00 FE 02 C2 47 DA 3A 30 FF : 4C
DA08 FE 55 28 07 AF 77 23 77 : 42
DA10 2B F1 C9 E5 D5 C5 CD 26 : 57
DA18 DA C1 D1 E1 06 02 36 01 : 8C
DA20 23 36 00 2B F1 C9 CD 28 : 33
DA28 DC AF 32 30 FF 3A 31 FF : 56
DA30 B7 C8 11 32 FF F5 1A 4F : 1F
DA38 06 00 21 40 05 09 CB BE : FE
DA40 13 3D F1 3D 20 EF C9 3E : 94
DA48 04 C3 7F D0 F5 78 FE 02 : 83
DA50 20 F5 3A 30 FF FE 55 C2 : 93
DA58 7D D0 C5 D5 FD E5 E5 3E : EC
```

```
DA60 03 D3 47 FB 3A 81 09 B7 : 93
DA68 20 FA 21 F7 DB 01 43 0A : 5B
DA70 ED B3 21 00 00 22 82 09 : 6E
DA78 22 6C E1 22 6E E1 CD 28 : D5
------------------------------------
SUM: A3 67 C1 07 EC 48 D5 03 D93E

DA80 DC 21 00 EE 11 01 EE 01 : EC
DA88 2F 11 36 00 ED B0 21 A0 : D4
DA90 FF 11 A1 FF 01 0F 00 36 : F6
DA98 00 ED B0 21 AB FF 3E 01 : A7
DAA0 77 23 77 FD 21 00 EE 11 : 2E
DAA8 62 FF 21 52 FF 06 10 C5 : AE
DAB0 FD 36 01 40 FD 36 02 58 : 01
DAB8 FD 36 03 70 FD 36 08 20 : 01
DAC0 FD 36 09 30 FD 36 0A 40 : E9
DAC8 FD 36 0B 50 FD 36 0C 60 : 2D
DAD0 FD 36 0D 70 FD 36 1F 01 : 03
DAD8 FD 36 20 07 3E 01 FD 77 : 0D
DAE0 1A FD 77 1B FD 77 1C FD : 36
DAE8 77 1D 1A FD 77 38 FD 77 : CE
DAF0 36 13 1A FD 77 39 FD 77 : 84
DAF8 37 13 FD 36 3C 01 D5 E5 : 74
------------------------------------
SUM: CF D6 0C 4F 20 BD 72 0E 749A

DB00 5E 16 00 21 32 FF 19 FD : DC
DB08 E5 D1 E5 21 78 00 19 EB : 38
DB10 E1 01 05 00 ED B0 11 90 : 25
DB18 00 FD 19 E1 D1 23 C1 10 : BC
DB20 8E 21 00 EE 11 82 FF 06 : 35
DB28 10 C5 1A E6 0F 77 01 90 : EC
DB30 00 09 13 C1 10 F3 3A 93 : AD
DB38 FF 32 01 FF 3E 78 CD 96 : 4A
DB40 E2 21 FF FF 22 1E FF E1 : 21
DB48 E5 5E 23 56 CD 7A DB D5 : B3
DB50 FD 21 00 EE 06 10 C5 CB : B2
DB58 3A CB 1B DC 9E DB 01 90 : 06
DB60 00 FD 09 C1 10 F0 D1 ED : 85
DB68 53 0A FF 7A B3 20 04 3E : EB
DB70 01 D3 47 E1 FD E1 D1 C1 : 6C
DB78 F1 C9 E5 D5 C5 11 00 00 : 4A
------------------------------------
SUM: 04 14 A2 C7 EE BB 51 44 5388

DB80 21 61 FF 06 10 3E FE BE : 91
DB88 3F CB 13 CB 12 2B 10 F7 : 2C
DB90 EB C1 D1 7C A2 57 7D A3 : 12
DB98 5F E1 72 2B 73 C9 D5 FD : EB
DBA0 7E 00 4F F6 B0 CD D6 E0 : F6
DBA8 3E 01 CD D6 E0 3E 00 FD : FD
DBB0 77 07 CD D6 E0 3E 07 CD : 13
DBB8 D6 E0 3E 50 FD 77 04 CD : 89
DBC0 D6 E0 3E 0A CD D6 E0 3E : BF
DBC8 40 FD 77 05 CD D6 E0 3E : 7A
DBD0 0B CD D6 E0 3E 7F FD 77 : BF
DBD8 06 CD D6 E0 3E E0 B1 CD : 25
DBE0 D6 E0 3E 00 FD 77 0E CD : 43
DBE8 D6 E0 3E 40 FD 77 0F CD : 84
DBF0 D6 E0 CD 54 E1 D1 C9 18 : 6A
DBF8 18 02 E0 04 44 03 C1 05 : 0B
------------------------------------
SUM: 74 CF 06 D1 D9 16 56 43 26D7

DC00 68 F5 E5 D5 C5 3A 30 FF : 45
DC08 FE 55 20 06 3A 00 FF CD : 7F
DC10 96 E2 C1 D1 E1 F1 C9 F5 : 9A
DC18 E5 D5 C5 3A 30 FF FE 55 : 3B
DC20 CC 28 DC C1 D1 E1 F1 C9 : FD
DC28 3E 01 D3 47 AF 32 6E E1 : 89
DC30 21 00 F7 11 01 F7 01 FF : 21
DC38 07 77 ED B0 06 10 3E B0 : 1F
DC40 48 0D B1 CD D6 E0 3E 7B : 42
DC48 CD D6 E0 AF CD D6 E0 10 : C5
DC50 ED CD 54 E1 C9 F5 1A FE : C5
DC58 20 20 03 13 18 F8 F1 C9 : 20
------------------------------------
SUM: 35 71 06 1F 1B E7 BD C1 79BE
```

リスト3 カーブデータ1

```
A000 00 01 02 03 04 05 06 07 : 1C
A008 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F : 5C
A010 10 11 12 13 14 15 16 17 : 9C
A018 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F : DC
A020 20 21 22 23 24 25 26 27 : 1C
A028 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F : 5C
A030 30 31 32 33 34 35 36 37 : 9C
A038 38 39 3A 3B 3C 3D 3E 3F : DC
A040 40 41 42 43 44 45 46 47 : 1C
A048 48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F : 5C
A050 50 51 52 53 54 55 56 57 : 9C
A058 58 59 5A 5B 5C 5D 5E 5F : DC
A060 60 61 62 63 64 65 66 67 : 1C
A068 68 69 6A 6B 6C 6D 6E 6F : 5C
A070 70 71 72 73 74 75 76 77 : 9C
A078 78 79 7A 7B 7C 7D 7E 7F : DC
------------------------------------
SUM: C0 D0 E0 F0 00 10 20 30 6752

A080 80 81 82 83 84 85 86 87 : 1C
A088 88 89 8A 8B 8C 8D 8E 8F : 5C
A090 90 91 92 93 94 95 96 97 : 9C
A098 98 99 9A 9B 9C 9D 9E 9F : DC
A0A0 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 : 1C
A0A8 A8 A9 AA AB AC AD AE AF : 5C
```

```
A0B0 B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 : 9C
A0B8 B8 B9 BA BB BC BD BE BF : DC
A0C0 C0 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 : 1C
A0C8 C8 C9 CA CB CC CD CE CF : 5C
A0D0 D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 : 9C
A0D8 D8 D9 DA DB DC DD DE DF : DC
A0E0 E0 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 : 1C
A0E8 E8 E9 EA EB EC ED EE EF : 5C
A0F0 F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 : 9C
A0F8 F8 F9 FA FB FC FD FE FF : DC
------------------------------------
SUM: C0 D0 E0 F0 00 10 20 30 0E07

A100 00 00 01 01 01 02 02 02 : 09
A108 03 03 03 04 04 04 05 05 : 1F
A110 05 06 06 06 07 07 08 08 : 35
A118 08 09 09 09 0A 0A 0B 0B : 4D
A120 0B 0C 0C 0D 0D 0D 0E 0E : 66
A128 0F 0F 10 10 10 11 11 12 : 82
A130 12 13 13 14 14 15 15 16 : A0
A138 16 16 17 17 18 18 19 1A : BD
A140 1A 1B 1B 1C 1C 1D 1D 1E : E0
A148 1E 1F 1F 20 21 21 22 22 : 02
A150 23 23 24 25 25 26 26 27 : 27
A158 28 28 29 2A 2A 2B 2C 2C : 50
```

```
A160 2D 2D 2E 2F 30 30 31 32 : 7A
A168 32 33 34 34 35 36 37 37 : A6
A170 38 39 3A 3A 3B 3C 3D 3E : D7
A178 3E 3F 40 41 42 42 43 44 : 09
------------------------------------
SUM: AA B3 BC C5 CD D5 E0 E8 B2FA

A180 45 46 47 48 48 49 4A 4B : 40
A188 4C 4D 4E 4F 50 51 52 53 : 7C
A190 54 55 56 57 58 59 5A 5B : BC
A198 5C 5D 5E 5F 60 61 62 63 : FC
A1A0 64 65 66 67 69 6A 6B 6C : 40
A1A8 6D 6E 70 71 72 73 74 76 : 8B
A1B0 77 78 79 7B 7C 7D 7E 80 : DA
A1B8 81 82 84 85 86 88 89 8B : 2E
A1C0 8C 8D 8F 90 92 93 95 96 : 88
A1C8 98 99 9B 9C 9E 9F A1 A2 : E8
A1D0 A4 A6 A7 A9 AB AC AE B0 : 4F
A1D8 B1 B3 B5 B6 B8 BA BC BE : BB
A1E0 BF C1 C3 C5 C7 C9 CA CC : 2E
A1E8 CE D0 D2 D4 D6 D8 DA DC : A8
A1F0 DE E0 E2 E5 E7 E9 EB ED : 2D
A1F8 EF F1 F4 F6 F8 FA FD FF : B8
------------------------------------
SUM: DD F3 0D 24 3C 52 6A 83 3707
```

▶「X68000マシン語プログラミング入門」に期待しています。ビシバシ宿題を出してください。手を動かさないと身につかない。
沖田 雅春(29) 神奈川県

```
A200 00 02 05 07 09 0B 0E 10 : 40
A208 12 14 16 18 1A 1D 1F 21 : CB
A210 23 25 27 29 2B 2D 2F 31 : 50
A218 33 35 36 38 3A 3C 3E 40 : CA
A220 41 43 45 47 49 4A 4C 4E : 3D
A228 4F 51 53 54 56 58 59 5B : A9
A230 5D 5E 60 61 63 64 66 67 : 10
A238 69 6A 6C 6D 6F 70 72 73 : 70
A240 74 76 77 79 7A 7B 7D 7E : CA
A248 7F 81 82 83 84 86 87 88 : 1E
A250 89 8B 8C 8D 8E 8F 91 92 : 6D
A258 93 94 95 96 98 99 9A 9B : B8
A260 9C 9D 9E 9F A0 A1 A2 A3 : FC
```

```
A268 A4 A5 A6 A7 A8 A9 AA AB : 3C
A270 AC AD AE AF B0 B1 B2 B3 : 7C
A278 B4 B5 B6 B7 B7 B8 B9 BA : B8
---------------------------------
SUM: 6D 86 9E B4 CC E3 FD 13 C648

A280 BB BC BD BD BE BF C0 C1 : EF
A288 C1 C2 C3 C4 C5 C5 C6 C7 : 21
A290 C8 C8 C9 CA CB CB CC CD : 52
A298 CD CE CF CF D0 D1 D2 D2 : 7E
A2A0 D3 D3 D4 D5 D5 D6 D7 D7 : A8
A2A8 D8 D9 D9 DA DA DB DC DC : D1
A2B0 DD DD DE DE DF E0 E0 E1 : F6
```

```
A2B8 E1 E2 E2 E3 E3 E4 E4 E5 : 18
A2C0 E5 E6 E7 E7 E8 E8 E9 E9 : 3B
A2C8 E9 EA EA EB EB EC EC ED : 58
A2D0 ED EE EE EF EF EF F0 F0 : 76
A2D8 F1 F1 F2 F2 F2 F3 F3 F4 : 92
A2E0 F4 F4 F5 F5 F6 F6 F6 F7 : AB
A2E8 F7 F7 F8 F8 F9 F9 F9 FA : C3
A2F0 FA FA FB FB FB FC FC FC : D9
A2F8 FD FD FD FE FE FE FF FF : EF
---------------------------------
SUM: 08 10 1B 23 2B 34 3D 46 9CC9
```

リスト4 カーブデータ2

```
B000 00 03 06 09 0C 10 13 16 : 57
B008 19 1C 1F 22 25 28 2B 2E : 1C
B010 31 34 36 39 3C 3F 42 44 : D5
B018 47 49 4C 4E 51 53 56 58 : 7C
B020 5A 5C 5E 60 62 64 66 68 : 08
B028 6A 6C 6D 6F 70 72 73 74 : 7B
B030 76 77 78 79 7A 7B 7B 7C : CA
B038 7D 7D 7E 7E 7E 7F 7F 7F : F1
B040 7F 7F 7F 7F 7E 7E 7D 7D : F2
B048 7C 7C 7B 7A 79 78 77 76 : CB
B050 75 74 72 71 70 6E 6C 6B : 81
B058 69 67 65 63 61 5F 5D 5B : 10
B060 59 57 54 52 50 4D 4B 48 : 86
B068 45 43 40 3D 3B 38 35 32 : DF
B070 2F 2C 29 27 24 20 1D 1A : 26
B078 17 14 11 0E 0B 08 05 02 : 64
---------------------------------
SUM: 05 08 07 09 0A 0A 08 06 CC1C

B080 FE FB F8 F5 F2 EF EC E9 : 9C
B088 E6 E3 E0 DC D9 D7 D4 D1 : DA
B090 CE CB C8 C5 C3 C0 BD BB : 21
B098 B8 B5 B3 B0 AE AC A9 A7 : 7A
B0A0 A5 A3 A1 9F 9D 9B 99 97 : F0
B0A8 95 94 92 90 8F 8E 8C 8B : 7F
B0B0 8A 89 88 87 86 85 84 84 : 35
B0B8 83 83 82 82 81 81 81 81 : 0E
B0C0 81 81 81 82 82 82 83 83 : 0F
B0C8 84 85 85 86 87 88 89 8A : 36
B0D0 8C 8D 8E 90 91 93 94 96 : 85
B0D8 98 9A 9C 9E A0 A2 A4 A6 : F8
B0E0 A8 AA AD AF B2 B4 B7 B9 : 84
B0E8 BC BE C1 C4 C7 CA CC CF : 2B
B0F0 D2 D5 D8 DB DE E1 E4 E7 : E4
B0F8 EA ED F0 F4 F7 FA FD 00 : A9
---------------------------------
SUM: FA F8 F6 F6 F7 F9 F8 FB DD90
```

```
B100 00 02 03 05 06 08 09 0B : 2C
B108 0C 0E 10 11 13 14 16 17 : 8F
B110 19 1A 1C 1D 1F 20 22 24 : F1
B118 25 27 28 29 2B 2C 2E 2F : 51
B120 31 32 34 35 36 38 39 3B : AE
B128 3C 3D 3F 40 42 43 44 45 : 06
B130 47 48 49 4B 4C 4D 4E 50 : 5A
B138 51 52 53 54 56 57 58 59 : A8
B140 5A 5B 5C 5D 5E 5F 60 61 : EC
B148 62 63 64 65 66 67 68 69 : 2C
B150 6A 6B 6C 6C 6D 6E 6F 70 : 67
B158 70 71 72 72 73 74 74 75 : 95
B160 76 76 77 77 78 78 79 79 : BC
B168 7A 7A 7B 7B 7B 7C 7C 7C : D9
B170 7D 7D 7D 7D 7E 7E 7E 7E : EC
B178 7E 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F : F7
---------------------------------
SUM: D0 E0 F2 FE 11 20 2F 3F 14FE

B180 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7E : F7
B188 7E 7E 7E 7E 7D 7D 7D 7D : EC
B190 7C 7C 7C 7B 7B 7B 7A 7A : D9
B198 79 79 78 78 77 77 76 76 : BC
B1A0 75 74 74 73 72 72 71 70 : 95
B1A8 70 6F 6E 6D 6C 6C 6B 6A : 67
B1B0 69 68 67 66 65 64 63 62 : 2C
B1B8 61 60 5F 5E 5D 5C 5B 5A : EC
B1C0 59 58 57 56 54 53 52 51 : A8
B1C8 50 4E 4D 4C 4B 49 48 47 : 5A
B1D0 45 44 43 42 40 3F 3D 3C : 06
B1D8 3B 39 38 36 35 34 32 31 : AE
B1E0 2F 2E 2C 2B 29 28 27 25 : 51
B1E8 24 22 20 1F 1D 1C 1A 19 : F1
B1F0 17 16 14 13 11 10 0E 0C : 8F
B1F8 0B 09 08 06 05 03 02 00 : 2C
---------------------------------
SUM: 3F 2F 20 11 FE F2 E0 D0 E183
```

```
B200 00 10 1F 2E 3C 49 56 60 : 98
B208 6A 72 78 7C 7E 7F 7D 7A : C4
B210 75 6E 65 5B 50 43 35 27 : 92
B218 17 08 F8 E9 D9 CB BD B0 : 11
B220 A5 9B 92 8B 86 83 81 82 : 69
B228 84 88 8E 96 A0 AA B7 C4 : F5
B230 D2 E1 F0 00 10 1F 2E 3C : 3C
B238 49 56 60 6A 72 78 7C 7E : 4D
B240 7F 7D 7A 75 6E 65 5B 50 : 69
B248 43 35 27 17 08 F8 E9 D9 : 78
B250 CB BD B0 A5 9B 92 8B 86 : 1B
B258 83 81 82 84 88 8E 96 A0 : 56
B260 AA B7 C4 D2 E1 F0 00 10 : D8
B268 1F 2E 3C 49 56 60 6A 72 : 64
B270 78 7C 7E 7F 7D 7A 75 6E : CB
B278 65 5B 50 43 35 27 17 08 : CE
---------------------------------
SUM: F0 FE 05 0B 0D 08 02 F8 DCCC

B280 F8 E9 DA CB BD B0 A5 9B : 33
B288 92 8B 86 83 81 82 84 88 : 35
B290 8E 96 A0 AA B7 C4 D2 E1 : 9C
B298 F0 00 10 1F 2E 3C 49 56 : 28
B2A0 60 6A 72 78 7C 7E 7F 7D : AA
B2A8 7A 75 6E 65 5B 50 43 35 : E5
B2B0 27 17 08 F8 E9 DA CB BD : 89
B2B8 B0 A5 9B 92 8B 86 83 81 : 97
B2C0 82 84 88 8E 96 A0 AA B7 : B3
B2C8 C4 D2 E1 F0 00 10 1F 2E : C4
B2D0 3C 49 56 60 6A 72 78 7C : 0B
B2D8 7E 7F 7D 7A 75 6E 65 5B : 97
B2E0 50 43 35 27 17 08 F8 E9 : EF
B2E8 DA CB BD B0 A5 9B 92 8B : 6F
B2F0 86 83 81 82 84 88 8E 96 : 3C
B2F8 A0 AA B7 C4 D2 E1 F0 00 : 68
---------------------------------
SUM: 09 FE F9 F3 F5 FC 02 10 E7EB
```

リスト5 グリーンスリーブス

```
10 '**********************************************************************
20 '*                                                                    *
30 '*        グリーン  スリーブス                                        *
40 '*                              For MZ-2500+PLAYER.X+MIDI IF+MT-32    *
50 '*                                                                    *
60 '**********************************************************************
70 clear $A000
80 def int A-Z
90 def usr0=&HD000        'MACRO SET
100 def usr1=&HD003       'OPEN MACRO & FIRST TRACK INPUT
110 def usr2=&HD006       'NEXT TRACK INPUT
120 def usr3=&HD009       'END MACRO & PLAYER
130 def usr4=&HD00C       'START
140 def usr5=&HD00F       'CONTINUE
150 def usr6=&HD012       'STOP
160 poke $FF82,1,2,3,4,5
170 '
180 'cls
210 if peek($FF30)=$55 then A=usr3(0)
220 A=usr1(0)
230 for I=1 to 5
240 if I>1 then A=usr2(0):if A<>I then stop
250 read A$:if A$<>"//" then A=usr(A$):goto 250
260 next
270 A=usr4(-1)
280 end
290 '
300 '***** MELODY *****
310 '* SET PARTIAL RESERVE
320 data "Y[$F0,$41,$10,$16,$12,$10,$00,$04,4,4,4,4,16,0,0,0,0,$4C,$F7]"
330 '* SET REVERB
340 data "Y[$F0,$41,$10,$16,$12,$10,$00,$01,1,5,5,$64,$F7]"
350 '*Schooldaze
360 data "T120@P60[MONO][MP]=92[MF]=115[MP]@45R2.R2."
370 data "[$][MP] L406REDCE2R<B>D+FE2|"
380 data "RCE+DE+F|GE<BB2RR>EDC8D8E2"
390 data "R<B>DE8+F8E2|RCEEDE"
400 data "C2.&C2 [FINE] E [MF] G2GG4.+F8E|"
410 data "D2<BG4.A8B4>C2<AA4.G8A"
420 data "B2GE2>EG2GG4.+F8ED2<B"
430 data "G4.A8B>C4.<B8A+G4.+F8G|A2.&A2R[DS]"
440 data //
450 '*Recoder
460 data "[MONO]@P80[MP]=95[MF]=122[MP]@76R2.R2."
470 data "[$][MP]L406RC<BA>C2"
480 data "<RGBB4.A8GRA>C<B>+C+D|"
490 data "EL8<G+FEF|L4G2RR>C<BA8B8>C2"
500 data "R<GBB8A8G2RA>C<B2.&BA+G|A2[FINE] >C"
510 data "[MF]  E2EE4.D8C"
520 data "<B2GE4.+F8G|E2E+D4.E8+F|"
530 data "G2E<B2>>CE2EE4.D8C<B2G"
540 data "E4.+F8G|E4.D8CE2DC2.&C2R[DS]"
550 data //
560 '*Str Sect 2
570 data "[MONO] @P100 @49R2.R2[MP]=90[MF]=110[MF]L404A"
580 data "[$]>C2DE4.+F8E|"
590 data "D2<BG4.A8B>C2<AA4.G8A"
600 data "B2GE2A>C2DE4.+F8E|"
610 data "D2<BG4.A8B>C4.<B8A+G4.+F8G|"
620 data "A2.&A2[FINE]R"
630 data "O5[MF]C2.C4.D8E"
640 data "G2.G4.+F8E|<A2>C<B2."
650 data "E+FG|AGR>C2.C4.D8EG2."
660 data "G4.+F8E|<A>CE<B>DE<A>EC<B2B[DS]"
670 data //
680 '*BASS
690 data "[MONO] @P20 @64[MP]=105[MF]=125[MP]L403A2.A2."
700 data "[$][MP]A2.D2.G2.>C2.<+F2.|B2."
710 data "E2.&E2RA2.D2.G2.E2.A2.E2."
720 data "A2.&A2 [FINE] R"
730 data "[MF]>CRRCRR"
740 data "<GRRERR+FRR|BRR"
750 data "ERRERR>CRRCRR<GRR"
760 data "ERRARRERRA2.&A2R[DS]"
770 data //
780 '*PIANO
790 data "[POLY] @P40 @00 [MP]=114[MF]=127[MP]L4R:L204A>CE:L4R:L2EC<A:"
800 data "[$][MP]L4R:L2A>CE:L4R:L2+FC<A:|"
810 data "L4R:L2B>D+F:|L4R:L2EC<B:L4R:L2A>CE:L4R:L2+D<BA:|"
820 data "L4R:GB>E:E<BG:GB>E:E<BG:R:R:L2A>CE:L4R:L2+FC<A:|"
830 data "L4R:L2B>D+F:|L4R:L2E<BG:L4R:L2A>CE:L4R:L2ED<+G:|"
840 data "L4R:A>CE:EC<A:L2A>CE: [FINE] L4R:"
850 data "R:O4[MF] G>CE:EC<G: R:G>CE:EC<G:"
860 data "R:GB>D:D<BG:R:GB>E:E<BG:R:A>CE:EC<A:R:AB>+D:D<BA:|"
870 data "R:GB>E:E<BG:R:GB>E:R:R:<G>CE:EC<G:R:G>CE:EC<G:R:GB>D:D<BG:"
880 data "R:GB>E:E<BG:R:A>CE:EC<A:R:+G>DE:ED<G:|R:A>CE:EC<A:L2A>CE:L4R:[DS]"
890 data //
```

▶ X-BASICで英単語暗記プログラムを作りました。なぜかエンピツよりキーボードのほうが覚えがいい僕ですが，それでも点数はおんなじ。どーして？

山ノ内　紀文（17）熊本県

日本音楽著作権協会(出)許諾第8970507-901号

リスト6　恋人たちの神話

```
10 '**********************************************************************
20 '*                                                                    *
30 '*       恋人たちの神話                                               *
40 '*                              For MZ-2500+PLAYER.X+MIDI IF+MT-32    *
50 '*                                                                    *
60 '**********************************************************************
70 clear $A000
80 def int A-Z
90 def usr0=&HD000        'MACRO SET
100 def usr1=&HD003       'OPEN MACRO & FIRST TRACK INPUT
110 def usr2=&HD006       'NEXT TRACK INPUT
120 def usr3=&HD009       'END MACRO & PLAYER
130 def usr4=&HD00C       'START
140 def usr5=&HD00F       'CONTINUE
150 def usr6=&HD012       'STOP
160 poke $FF82,1,2,3,4,9
170 '
180 'cls
190 if peek($FF30)=$55 then A=usr3(0)
200 A=usr1(0)
210 for I=1 to 5
220 if I>1 then A=usr2(0):if A<>I then stop
230 read A$:if A$<>"//" then A=usr(A$):goto 230
240 next
250 A=usr4($1F)
260 end
270 'PART 1
280 data "Y[$F0,$41,$10,$16,$12,$10,0,1,2,6,5,98,$F7]"
290 data "Y[$F0,$41,$10,$16,$12,$10,0,$4,6,2,9,9,0,0,0,0,6,$4C,$F7]"
300 data "T82@S-1@V100@P40L16O4@43A:>E:E:A:A:>E:E:A:"
310 data "A:E:E:<A:A:E:E:<A:"
320 data "A:>E:E:A:A:>E:E:>A:<<"
330 data "L!7A:B:>C:D:E:F:G:A:B:>C:D:E:L!6F:G:"
340 data "@52@V127{O6$A2:2&A8:8L4B>:C8:8"
350 data "<E:D:B4.:4.A8:8"
360 data "$G2.:2.L16&G:<B:>C:$G:"
370 data "&G2.:2.L4G:"
380 data "$F2:2&F8:8G:F8:8"
390 data "E:D:C:L12<B:>F:D:"
400 data "$E1:1&E2.:2."
410 '
420 data "@50@P64L8O5E:F:"
430 data "E4:4D:C16:16$E16:16&E4:4D:C:"
440 data "L12D:C:<$B:&B4:4R4:4>L8E:D:"
450 data "+C:<A:>C:E:A:G:F:E:"
460 data "E:$D:&D4:4R4:4D:+-C:"
470 data "<B:G:B:>D:G:F:E:D:"
480 data "D:C:C:D16:16$E16:16&E4:4R:<B16:16>C16:16"
490 data "<B4:4R:B16:16B16:16>B:+F4:4A:|"
500 data "+G2:2R4:4E:F:|"
510 data "E4:4D:C16:16$E16:16&E4:4D:C:"
520 data "L12D:C:<$B:&B4:4R4:4>L8E:D:"
530 data "+C:<A:>C:E:A:G:F:E:"
540 data "E:$D:&D4:4R4:4D:+-C:"
550 data "<B:G:B:>D:G:F:E:D:"
560 data "D:C:C:D16:16$E16:16&E4:4R:C16:16C16:16"
570 data "<B4:4R:>D16:16C16:16<B4:4L12B:>C:<B:"
580 data "L4A:R:R:@45L8R:A:"
590 '
600 data "B4:4B:>C16:16$D16:16&D4:4E:F:"
610 data "G:C16:16C16:16R:G:G:E:F:G:"
620 data "A:D16:16D16:16R:A:B:A:+G:+F:|"
630 data "$B1:1&B2:2"
640 data "@49R:E:>C:<B16:16>$C16:16"
650 data "[$]&C2:2R:<E:>C:<B16:16>$C16:16"
660 data "&C2:2R4:4<B:A:"
670 data "G4:4G:A:G:D:E:F16:16$E16:16"
680 data "&E2:2R:E:>C:<B16:16>$C16:16"
690 data "&C2:2R:<E:>C:<B16:16>$C16:16"
700 data "&C2:2R:<A:B:>C:"
710 data "D:C:<B:A:+G4:4R:B:|[TO]"
720 data "(1)A1:1@62@P80}"
730 data "(2)A2:2R:E:>C:<B16:16>$C16:16[DS]"
740 data "[CODA]<A1:1"
750 data //
760 '* BASS
770 data "@S-1@V127@P100O3L1@64A:A:"
780 data "{D:G:C:A:D:E:A2:2B2:2F2:2E2:2"
790 data "L4<A:A:A:A:>E:E:E:E:"
800 data "<A:A:A:A:>D:D:D:C:"
810 data "<G:G:>G:G:C:C:<A:A:"
820 data "B:B:B:B:>E:E:E:E:"
830 data "L4.<A:A8:8A2:2>E:E8:8E2:2"
840 data "<A:A8:8A2:2>D:D8:8D4:4C4:4"
850 data "<G:G8:8G2:2>C:C8:8<A:A8:8"
860 data "B:B8:8>E:E8:8<A4.:4.L8A:A4:4R:A:"
870 data ">L4.G:G8:8F:F8:8E:E8:8<A:A8:8"
880 data ">D:D8:8+D:D8:8|E4:4L8E:E:E:E:E:E:"
890 data "E2:2R8:8<E8:8E4:4"
900 data "L8[$]A:A:A:A:A:A:A:A:>D:D:D:D:D:D:D:D:"
910 data "G:G:G:G:G:G:G:G:C:C:<B:B:>E:E:E:E:"
920 data "A:A:A:A:A:A:A:A:D:D:D:D:D:D:D:D:"
930 data "B:B:B:B:E:E:E:E:[TO]"
940 data "(1)<A4.:4.A:A4:4L12A:A:A:}"
950 data "(2)A2:2L8R:E:E:E:[DS]"
960 data "[CODA]L4A:A:B:B:>C:C:<F:F:"
970 data "A:A:B:B:>C:C8:8<$F8:8&F2:2"
980 data "L4.>D:D8:8C:C8:8"
990 data "<B:B8:8E:E8:8"
1000 data "A2:2L8R:A4:4A:"
1010 data "A1:1"
1020 data //
1030 '伴奏
1040 data "@S-1@V127L1R:R:"
1050 data "{R:R:R:R:R:R:"
1060 data "@0@P50L8R4:4R8.:8.O5B32:32A32:32+G:A:B:A:|"
1070 data ">D4:4<A8.:8.+G32:32A32:32G2:2|"
1080 data "@32@P20O4L8A:>C:E:A:A:E:C:<A:"
1090 data "+G:B:>E:G:G:E:<B:G:|"
1100 data "A:>+C:E:A:A:E:C:<A:|"
1110 data "A:>D:F:A:A:F:D:<A:"
1120 data "G:B:>D:F:F:D:<B:G:"
1130 data "G:>C:E:G:A:E:C:<A:"
1140 data "B:>+D:+F:B:B:F:D:<B:|"
1150 data "+G:B:>E:G:G:E:<B:G:|"
1160 data "A:>C:E:A:A:E:C:<A:"
1170 data "+G:B:>E:G:G:E:<B:G:|"
1180 data "A:>+C:E:A:A:E:C:<A:|"
1190 data "A:>D:F:A:A:F:D:<A:"
1200 data "G:B:>D:F:F:D:<B:G:"
1210 data "G:>C:E:G:A:E:C:<A:"
1220 data "B:>D:F:B:B:+G:E:<B:|"
1230 data "A2.:2.L8R:@83@P30A:"
1240 data "L2O5DG:DG:CG:EA:FA:+FB:|"
1250 data "L4D+GB:L8R:$D$G$B:L2&$D&$G&$B:&D&+G&B:R2:2|"
1260 data "[$]@11@P40L4.CEA:L8CEA:L2CEA:"
1270 data "L4.DFA:L8DFA:L2DFA:"
1280 data "L4.DGB:L8DGB:L2DGB:"
1290 data "L4.EG>C:L8<EG>C:L4<D+FB:E+GB:|"
1300 data "L4.CEA:L8CEA:L2CEA:"
1310 data "L4.DFA:L8DFA:L2DFA:"
1320 data "L4.DFB:L8DFB:L4.E+GB:L8EGB:|[TO]"
1330 data "(1)L2<A>CEA:L12@V127@62@P80R4:4A:>+C:E:|}"
1340 data "(2)L2<CEA:R:[DS]"
1350 data "[CODA]@32@V115@P50O6L8A:<B:>C:E:"
1360 data "A:<B:>D:E:"
1370 data "A:C:E:<A4.:4.L16A:B:>C:E:"
1380 data "L8A:<B:>C:E:A:<B:>D:E:"
1390 data "A:C:E:<$AW2:&A8.:8.@0@V127>C32:32<B32:32L16A:B:>C:<A:"
1400 data ">$A2:2&A8:8L4B:>C8:8"
1410 data "@R1,55,!384<E:D:C:<B:"
1420 data "L8A1<A:>E:B:>D:A:<B:G:>C16:16<B16:16"
1430 data ">C1:1"
1440 data //
1450 'Strings
1460 data "@S-1@V50@50@P75O5@<0,60,!384L1A:>A:"
1470 data "<{@V60DFA:DGB:CEG:CEA:DFA:E+GB:L2EA>C:<FB>D:<FB>D:<+GB>E:|"
1480 data "@V80L1R:R:R:R:R:R:R:R:R:O6R4:4L12D:C:<$B:&B2:2"
1490 data "$A2:2L8&A:>E:D:+C:|<$A4:4&A:>D:A:F:E:D:G1:1"
1500 data "D:C4.:4.<A2:2"
1510 data "B2:2>E:F:E:D:<A1:1"
1520 data "L1R:R:R:R4:4@V60L8>E+G:EG:EG:EG:EG:EG:L1EG:|"
1530 data "[$]@V90O6L8R:E:>C:<B16:16>$C16:16&C2:2"
1540 data "R:<E:>C:<B16:16>$C16:16&C4:4<B:A:"
1550 data "G1:1R:+G:A:>E:D:C4.:4.|"
1560 data "<A:E:>C:<B16:16>$C16:16&C2:2"
1570 data "R:<E:>C:<B16:16>$C16:16&C:<A:B:>C:"
1580 data "<B2.:2.>C4:4[TO]"
1590 data "(1)<A1:1}"
1600 data "(2)A2:2R2:2[DS]"
1610 data "[CODA]L2EA:@V52E+G:EA:FA:"
1620 data "EA:E+G:L4.EA:L8$F$A:L2&F&A:"
1630 data "L1FA:L2FB:EB:L1DA:@>0,20,1CA:|"
1640 data //
1650 'Drums
1660 data "[SMODE1]L1@N80@V95L1@K+1R:R:"
1670 data "{R:R:R:R:R:R:R:R:"
1680 data "O3L8CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:"
1690 data "CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:"
1700 data "CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:"
1710 data "CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:"
1720 data "CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:"
1730 data "CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:"
1740 data "CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:"
1750 data "CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:"
1760 data "CF:F:DF:CF:CF:DF:CDF:CDF:"
1770 data "CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:"
1780 data "CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:CF:F:DF:CF:CF:F:DF:F:"
1790 data "CF:DF:CDF:CDF:CF:DF:CF:DF:"
1800 data "[$]CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:"
1810 data "CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:"
1820 data "CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:CF:F:CDF:F:"
1830 data "CF:DF:CDF:CDF:CF:DF:CDF:CDF:[TO]"
1840 data "(1)CF:DF:CF:CDF:CDF:R4.:4.}"
1850 data "(2)CF:DF:CF:CDF:CDF:CF:DF:CF:[DS]"
1860 data "[CODA]R1:1"
1870 data //
```

日本音楽著作権協会(出)許諾第8970507-901号

リスト7　悲しい気持ち

```
10 '**********************************************************************
20 '*                                                                    *
30 '*       悲しい気持ち                                                 *
40 '*                              For MZ-2500+PLAYER.X+MIDI IF+MT-32    *
50 '*                                                                    *
60 '**********************************************************************
70 clear $A000
80 def int A-Z
90 def usr0=&HD000        'MACRO SET
100 def usr1=&HD003       'OPEN MACRO & FIRST TRACK INPUT
110 def usr2=&HD006       'NEXT TRACK INPUT
120 def usr3=&HD009       'END MACRO & PLAYER
130 def usr4=&HD00C       'START
140 def usr5=&HD00F       'CONTINUE
150 def usr6=&HD012       'STOP
160 poke $FF82,1,2,9,3,4,5,6
```

▶母が胃がん検診の帰りに血圧を測りたいと言うので，なぜか血圧計のある町役場に測りに行った。私も測ってみたら，上88で下が55。低血圧ですね。塩分のとりすぎが高血圧のもとなら，もっと高くていいはずなんだけど。卵焼きも塩味だし。

熊谷　香代（22）福岡県

```
170 '
180 'cls
190 for I=0 to 127:poke $B300+I,0:next
200 for I=128 to 255:poke $B300+I,I-128:next
210 if peek($FF30)=$55 then A=usr3(0)
220 A=usr1(0)
230 for I=1 to 7
240 if I>1 then A=usr2(0):if A<>I then stop
250 read A$:if A$<>"//" then A=usr(A$):goto 250
260 next
270 A=usr4(-1)
280 end
290 '
300 '***** MELODY *****
310 '* SET PARTIAL RESERVE
320 data "Y[$F0,$41,$10,$16,$12,$10,$00,$04,2,2,6,4,9,4,0,0,5,$4C,$F7]"
330 '* SET REVERB
340 data "Y[$F0,$41,$10,$16,$12,$10,$00,$01,1,5,5,$64,$F7]"
350 '* A *
360 data "T101@P64@86@V115@N80 @M20  [MONO]L1RRRR"
370 '* B *
380 data "RRRRRRR"
390 data "R2"
400 '* C *
410 data "{R4O6L8CC16C16&CC16C16DE&"
420 data "E<G4.R4E16D8."
430 data "L4CDEA8.A16"
440 data "L8BG4.R2"
450 data "R4FF16E16&ED16E16&E16F8."
460 data "R4GE16D16&D16C8.A16B8."
470 data "L4>C<A>CE16D8."
480 data "E16D8.R4E8D16E16&E16G8."
490 '
500 data "L8R4CC16C16&CC16D16&DE&"
510 data "E<G4.R4E16D8."
520 data "L4CDEA8.A16"
530 data "L8BG4.R2"
540 data "R4FG16E16&ED16E16&E16F8."
550 data "R4GB16>C16&CR<A16B8."
560 data "L4>C<AB>D16C8."
570 data "D16C8.&C4R2"
580 '* D *
590 data "[$]L8O6C8.C16CED4R<G"
600 data ">GFEDCRC16<B16A"
610 data "L4A>D<BA16G8."
620 data "A24B24A24G8&GR2"
630 data "L8>C8.C16CED4R<G"
640 data ">GFEGCR<A16B8."
650 data ">C<-B16>C16&C16<B16>C&C<B>C16D-E16&|"
660 data "L4-EDCC8.C16&|"
670 '* E,F *
680 data "[TO]C2R2"
690 data "(1)R1}"
700 '* G *
710 data "(2)O6G4D8.E16&E4L8<A>C"
720 data "G4D8.C16&C4C<B16>C16&"
730 data "CRC<B16>C16&CRCD16E16&"
740 data "EGCC16D16&D16C8.<A16>C16C"
750 data "G4D8.E16&E4<A>C"
760 data "G4D8.C16&C4C<B"
770 data ">C<BAG16F16&FEDC16D16&"
780 data "L4DRFR"
790 '* H *
800 data "L1E"
810 data "RRRRRR"
820 data "R2L8RO6ED16C8."
830 '* I *
840 data "C8.C16CED4R<G"
850 data ">GFEDCRC16<B16A"
860 data "L4A>D<BA16G8."
870 data "A24B24A24G8&G4R2[DS]"
880 '* J *
890 data "[CODA][POLY]L1O6&C:[MONO]RW8R"
900 data //
910 '
920 '***** BASS *****
930 '* A *
940 data "[MONO]@P45'=4@66@V110L1RRRR"
950 '* B *
960 data "Q4L4O3CCCC8C8"
970 data "EEE8.Q8E16R8E8"
980 data "Q4<AAL8AAAA"
990 data ">E4E4E8.E16R16Q8@B19,-117,8.>E8."
1000 data "<Q4L4FFG8.G16R16Q8@B19,-32,8.G8."
1010 data "Q4L4E@B19,-75,8.E<A8.A16R16Q8@B19,-42,8.A8."
1020 data "L4Q4FFG8.G16R16G8."
1030 data "L8>CCCC"
1040 '* C *
1050 data "{O3L4Q4CCC8.C16R16_C8."
1060 data "EEE8.E16R16_E8."
1070 data "<AAA8.A16R16_A8."
1080 data ">EEE8.E16R16_E8."
1090 data "FFG8.G16R16_G8."
1100 data "EE<A8.A16R16_A8."
1110 data ">FFE8.E16R16_E8."
1120 data "DD<G8.G16R16_G16_G8"
1130 data ">L4CCC8.C16R16_C8."
1140 data "EEE8.E16R16_E8."
1150 data "<AAA8.A16R16_A8."
1160 data ">EEE8.E16R16_E8."
1170 data "FFG8.G16R16_G8."
1180 data "E_E8<_B8A8.A16R16_A8."
1190 data "FFG8.Q8G16G16G8."
1200 data "L8>CCCRC16'C8C16&C16C16C"
1210 '* D *
1220 data "[$]O2Q4L4FFG8.Q8G16R16G16F8"
1230 data "Q4EGA8.Q8A16R16A16G8"
1240 data "Q4L4FFG8.Q8G16R16G16F8"
1250 data "Q4EGA8.Q8A16R16A16G8"
1260 data "Q4L4FFG8.Q8G16R16G16F8"
1270 data "Q4EGA8.Q8A16R16A16G8"
1280 data "Q4-AAA8.A16R16_A8.|[TO]"
1290 data "Q8-BBB8.B16R16B8.|"
1300 '* E *
1310 data "(1)Q8O3C16>^^C16R8Q4<C4C8.Q8C16R16C8."
1320 data "Q8O3C16>^^C16R8Q4<C4C8.Q8C16R16C8.}"
1330 '* F *
1340 data "(2)O3Q4L4CCL16Q8R>C<CCCCCC"
1350 '* G *
1360 data "Q4O3L4E<BA8.Q8A16R16A16G8"
1370 data ">Q4E<BA8.Q8A16R16A16G8"
1380 data "Q4F>FE8.Q8E16R16E8."
1390 data "Q4DDC8.Q8C16R16C8."
1400 data "Q4E<BA8.Q8A16R16A16G8"
1410 data ">Q4E<BA8.Q8A16R16A16G8"
1420 data "Q4FFF8.>Q8F16R16<F16F8"
1430 data "Q4FFF8.Q8L16F&FFFF"
1440 '* H *
1450 data "Q4L4O3CCC8.Q8C16R16C8."
1460 data "Q4EEE8.Q8E16R16E8."
1470 data "Q4<AAA8.Q8A16R16A8."
1480 data "Q4>EEE8.Q8E16R16E8."
1490 data "Q4FFG8.Q8G16R16F8."
1500 data "Q4E<BA8.Q8A16R16A16G8"
1510 data "Q4FFG8.Q8G16R16G8."
1520 data "Q4L8CCRCC4R4"
1530 '* I *
1540 data "Q4O2L4FFG8.Q8G16R16G16F8"
1550 data "Q4EGA8.Q8A16R16A16G8"
1560 data "Q4FFG8.Q8G16R16G16F8"
1570 data "Q4EGA8.Q8A16R16A16G8[DS]"
1580 '
1590 data "[CODA]O2L4Q4-BBB8.Q8B16R16B8.|"
1600 '* J *
1610 data ">Q4CCC8.Q8C16R16C8."
1620 data "C8.C16R16C8.C2&"
1630 data "C1"
1640 data //
1650 '
1660 '***** DRUMS *****
1670 '* A *
1680 data "[SMODE1]@P64@N90@V102L1@K+1L1R:R:R:R:"
1690 '* B *
1700 data "O3L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1710 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1720 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1730 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1740 data "L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1750 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1760 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1770 data "L16D:C::C:D:C:D:D:"
1780 '* C *
1790 data "{O3L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1800 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1810 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1820 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1830 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1840 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1850 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1860 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF:D:"
1870 '
1880 data "L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1890 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1900 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1910 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1920 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1930 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1940 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1950 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CD:D::D::D:D:D:"
1960 '* D *
1970 data "[$]L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1980 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
1990 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2000 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2010 data "L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2020 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2030 data "L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::[TO]"
2040 data "L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2050 '* E *
2060 data "(1)L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2070 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF:D::D::D:D:D:}"
2080 '* F *
2090 data "(2)L8O3CF>C#:<DF:CF:DF:L16F:DF:CF:DF:CF:CF:DF:DF:"
2100 '* G *
2110 data "O3L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2120 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2130 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2140 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:CD:DF:D:"
2150 data "L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2160 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2170 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2180 data "L8CF:DF:L16CF::DF:C::>C::<A::D:D:D:"
2190 '* H *
2200 data "O3L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2210 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2220 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2230 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2240 data "L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2250 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2260 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2270 data "L8CD:CD::CD:L16CD::D:C:F:C:D::"
2280 '* I *
2290 data "O3L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2300 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2310 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2320 data "L8CF:DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::[DS]"
2330 '
2340 data "[CODA]L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF:D:D:D:D:D:D:D:"
2350 '* J *
2360 data "O3L8CF>C#:<DF:CF:DF:L16CF::DF:C:F:C:DF::"
2370 data "L16CD::D:G:CF>C#:<DF:F:F:L4CF>C#:<R:"
2380 data "R1:1
```

▶今度，下宿にパソコンを持ってくることにしたが，私の部屋は四畳半。ベッド，テレビ，タンスの面積を引くと残り一畳ぐらいである。こうなったらベッドを捨てて押し入れに寝るしかない。楽しいドラえもんの生活が始まる。　　吉田　裕（17）岩手県

```
2390 data //
2400
2410  ***** SYNTH *****
2420  * A *
2430 data "@P35@V127@N70@97L8[MONO]05C<B>CG&GC4<B"
2440 data ">C<B>C<G&G2"
2450 data ">C<B>CG&GC4D"
2460 data "C<B>CD&DC4<B"
2470  * B *
2480 data "@101@N12006L4EDEAGFED"
2490 data "C<B>CFEDC<B"
2500 data "A>D<B2B>EC4.<A16B16"
2510 data "L2>CDC"
2520 '* C *
2530 data "{@N64@9704[POLY]L1G>C:<B>DL4E:<G:>D:G:"
2540 data "L1CE:"
2550 data "<B>L4D:<G:>D:<B:"
2560 data "L2A>C:<GB:B>D:C<A:"
2570 data "A>C:C<G:A>C:<GB:"
2580 '
2590 data "[MONO]L8.G>C16&C8G8&G2<B>D16&D8G8&G2"
2600 data "<A>C16&C8G8&G2<B>D16&D8G8&G4L8ED"
2610 data "[POLY]L2C<A:B>D:<GB:A>C:C<A:B>D:"
2620 data "CE:L16E<-B:L8B>E:L16$E<$B:L4&B>&E:|"
2630 '* D *
2640 data "[$][MONO]L1RR"
2650 data "@101@N8206L4A>D<BAG1"
2660 data "R1R1"
2670 data "R206L8C8.G16&G>C&[TO]"
2680 data "C2<C8.F16&F>C"
2690 '* E *
2700 data "(1)[POLY]@73@N85L8.05'C'E:L16$C$E:L8&C&E:'D<'B:"
2710 data ">L8.'E'C:L16$E$C:L8&E&C:'G'E:"
2720 data "L8.05'C'E:L16$C$E:L8&C&E:'D<'B:>L8.'E'C:L16$E$C:L8&E&C:'G'E:}"
2730 '* F *
2740 data "(2)[POLY]@73@N85L8.05'C'E:L16$C$E:L8&C&E:'D<'B:"
2750 data ">L8.'E'C:L16$E$C:L8&E&C:'G'E:"
2760 '* G *
2770 data "[POLY]@N64@97L405$D<$B:L8.&B>&D:L16$C<$A:L2&A>&C:"
2780 data "L4$D<$B:L8.&B>&D:L16$C<$A:L2&A>&C:"
2790 data "L2C<A:G>C:C<A:G>C:"
2800 data "L4$D<$B:L8.&B>&D:L16$C<$A:L2&A>&C:"
2810 data "L4$D<$B:L8.&B>&D:L16$C<$A:L2&A>&C:"
2820 data "L1C<A:-A>C:|"
2830 '* H *
2840 data "[MONO]@101@N11006L4EDEAGFED"
2850 data "C<B>CFEDC<B"
2860 data "A>D<B2B>EC4.<A16B16"
2870 data "L2>CDL8Q4CCRCC4R4Q8"
2880 '* I *
2890 data "R1R1"
2900 data "L4A>D<BAG1[DS]"
2910 '
2920 data "[CODA][POLY]07&C2:2[MONO]<C8.F16&F8>C8"
2930 '* J *
2940 data "[POLY]@73@N85L8.05'C'E:L16$C$E:L8&C&E:'D<'B:"
2950 data ">L8.'E'C:L16$E$C:L8&E&C:'G'E:"
2960 data "L8.05'C'E:L16$C$E:L8&C&E:'D<'B:"
2970 data ">L2$E$C:L1&E&C:"
2980 data //
2990 '
3000 '***** STRINGS *****
3010 '* A *
3020 data "@P110@50@V90[MONO]L1RRRR"
3030 '* B *
3040 data "[POLY]05L1CG:DL2G:L4A:B:'
3050 data "L1E>C:<G>L4E:D:C:<B:"
3060 data "L2FA:DB:GB:E>C:C<F:G>D:@>1,65,2CG:"
3070 '* C *
3080 data "{[MONO]L1RRRRRR"
3090 data "@<2,80,!28806G1&G2&L8GFEC"
3100 '
3110 data "L1<G&G2>D4C8<B8A"
3120 data "L4B>CDG&L1G&G&G>C4.<C8F8E4D8"
3130 '* D *
3140 data "[$][POLY]L206C<F:GB:EB:A>C:<FA:GB:"
3150 data "EL4G:>D:C<A2:>E:"
3160 data "L2$G1<F:G:E>&G1:<A:"
3170 data "L1-A>>$C:|[TO]"
3180 data "$&C<<-B:|"
3190 '* E *
3200 data "(1)L1@>1,65,!384>$C>$&C:&C<&C:}"
3210 '* F *
3220 data "(2)L206$C>$&C:L8&C<&C:G<G:>C>C:E<E:"
3230 '* G *
3240 data "06L1$G>$G:L2$&G<$&G:L8&G>&G:F<F:E>E:C<C:"
3250 data "L1G<G:L2.G>G:L8C>C:E<E:"
3260 data "L1$G>$G:L2$&G<$&G:L8&G>&G:F<F:E>E:C<C:"
3270 data "L1A<A:L2>D>D:F<F:"
3280 '* H *
3290 data "[MONO]L407EDEAGFED"
3300 data "C<B>CFEDC<B"
3310 data "A>D<B2B>EC4.<A16B16>L2CDQ4C8C4C8C4R4Q8"
3320 '* I *
3330 data "[POLY]06L2C<F:GB:EB:A>C:<FA:GB:EL4G:>D:L2C<A:[DS]"
3340 '
3350 data "[CODA][POLY]05L1-B>>$&C:|"
3360 data "$&C<$C:@>2,40,!384$&C>$&C:&C<&C:"
3370 data //
3380 '
3390 '***** GUITAR *****
3400 '* A *
3410 data "[MONO]@P80@62@V75L805CCCCCC16>C16<C"
3420 data "CCCCCC16>C16<C"
3430 data "CCCCCC16>C16<C"
3440 data "CCCCCC16>C16<C"
3450 '* B *
3460 data "@V100@N75 CCCCCC16>C16<C"
3470 data "EEEEEE16>E16<E"
3480 data "<AAAAAA16>A16<A"
3490 data ">EEEEEE16>E16<E"
3500 data "FFFFGGG16>G16<G"
3510 data "EEEE<AAA16>A16<A"
3520 data ">FFFFGGG16>G16<G"
3530 data "CCC16>C16<C"
3540 '* C *
3550 data "{L805CCC16C16RC8.C16R16>C16<C"
3560 data "EEE16E16RE8.E16R16>E16<E"
3570 data "<AAA16A16RA8.A16R16>A16<A"
3580 data ">EEE16E16RE8.E16R16>E16<E"
3590 data "FFF16F16RG8.G16R16>G16<F"
3600 data "EEE16E16R<A8.A16R16A16A"
3610 data ">FFF16F16RE8.E16R16E16E"
3620 data "DDD16D16RG8.G16R16G16G"
3630 '
3640 data "CCC16C16RC8.C16R16C16<C"
3650 data "ER[POLY]L2.>>DG:[MONO]"
3660 data "<<<L8AAA16A16RA8.A16R16>A16<A"
3670 data ">ER[POLY]L2.>>GB:[MONO]"
3680 data "<<L8FFF16F16RG8.G16R16G16F"
3690 data "EEE16E16R<A8.A16R16A16A"
3700 data ">FFF16F16RG8.G16R16G16G"
3710 data "CCC16C16RC8.C16R16>C16<C"
3720 '* D *
3730 data "[$]L8F8.A16&A>C<B2"
3740 data "[POLY]L2GB:A>C:[MONO]"
3750 data "<L4A>D<BAGDC2L8F8.A16&A>C<L2B"
3760 data "[POLY]L!1E2:G!95:B!94:>E!93:!93<C2:E!95:A!94:>C!93:!93"
3770 data "[MONO]05L8.-E-A16&A16>E&E2|[TO]"
3780 data "<L8.F-B16&B16>F&F2|"
3790 '* E *
3800 data "(1)[POLY]05L!1C1:E!191:G!190:>C!189:!189"
3810 data "[POLY]<C1:E!191:G!190:>C!189:!189}"
3820 '* F *
3830 data "(2)[POLY]05L!1C1:E!191:G!190:>C!189:!189"
3840 '* G *
3850 data "[POLY]05L4GB:L8.GB:L16$A>$C:L2&C<&A:"
3860 data "L4GB:L8.GB:L16$A>$C:L4$&C<$&A:L16&A>&C:C<A:R8:8"
3870 data "L2F>C:C<G:F>C:C<G:"
3880 data "L4GB:L8.GB:L16$A>$C:L2&C<&A:"
3890 data "L4GB:L8.GB:L16$A>$C:L4$&C<$&A:L16&A>&C:C<A:R8:8"
3900 data "05L!1F1:A!191:>C!190:F!189:!189"
3910 data "05F1:-A!191:>D!190:F!189:!189|"
3920 '* H *
3930 data "[MONO]05L8CCC16C16RC8.C16R16>C16<C"
3940 data "EEE16E16RE8.E16R16>E16<E"
3950 data "<AAA16A16RA8.A16R16>A16<A"
3960 data ">EEE16E16RE8.E16R16>E16<E"
3970 data "FFF16F16RG8.G16R16G16F"
3980 data "EEE16E16R<A8.A16R16>A16<A"
3990 data ">FFF16F16RG8.G16R16G16G"
4000 data "[POLY]Q4L8G>C:C<G:R:G>C:L4C<G:R4:4Q8[MONO]"
4010 '* I *
4020 data "05L8F8.A16&A>C<B2"
4030 data "[POLY]L2L!1E2:G!95:B!94:>D!93:!93"
4040 data "<E2:G!95:A!94:>C!93:!93[MONO]"
4050 data "L405A>D<BAGDC2[DS]"
4060 '
4070 data "[CODA]L8.05F-B16&B16>F&F2"
4080 '* J *
4090 data "05[POLY]L2G>C:L8C<G:[MONO]>D&D16G8.&"
4100 data "GG&G16D8.[POLY]L2$C<$G:L1&G>&C:"
4110 data //
4120 '
4130 '***** CHORUS *****
4140 '* A *
4150 data "[MONO]@P95L1RRRR"
4160 '* B *
4170 data "RRRRRRR2"
4180 '* C (1st time) *
4190 data "RRRRRRRR"
4200 data "RRRRRRRR"
4210 '* D *
4220 data "RRRRRRRR"
4230 '* E *
4240 data "RR"
4250 '* C (2nd time) *
4260 data "L1RRRR@11@V60R4L805AA16G16&G8F16G16&G16A8."
4270 data "R4B8G16F16&F16E8.>C16D8."
4280 data "L4ECEG16F8.G16F8.R4R2"
4290 data "L1RRRR<L8R4A8A16G16&G8F16G16&G16A8."
4300 data "R4B8>D16E16&E8R8C16D8."
4310 data "L4ECDF16E8.F16E8.&E4R2"
4320 '* D *
4330 data "L1RRRRRRR"
4340 data "R"
4350 '* G *
4360 data "[MONO]@V10006L4E<B8.>C16&CR"
4370 data "E<B8.A16&AR"
4380 data "R1R1"
4390 data "L406E<B8.>C16&CRE<B8.A16&AR"
4400 data ">L8C<B>C<B16>C16&CCCC16C16&L4CRDR"
4410 '* H *
4420 data "L1CRRR"
4430 data "[POLY]@V7305Q4L4A>C:C<A:L8.B>D:L16Q8D<B:R:B>D:Q4L8D<B:"
4440 data "L4B>D:D<B:L8.>EC:Q8L16EC:R:EC:Q4L8EC:L1R:R:"
4450 '* I *
4460 data "Q8L2R:L8.05B>D:L16D<B:L8B>D:D<B:"
4470 data "L2B>D:Q4L4CE:Q8R:L1R:R:"
4480 '* D (DS time) *
4490 data "R2:205L8.B>D:L16D<B:L8B>D:D<B:"
4500 data "L2B>D:L4Q4CE:R:"
4510 data "L2Q8CF:DG:"
4520 data "<B>G:CE:"
4530 data "R2:2L8.05B>D:L16D<B:L8B>D:D<B:"
4540 data "L2B>D:L4Q4CE:R:Q8L1R:R:"
4550 '* J *
4560 data "L1R:R:R:"
4570 data //
```

THE SENTINEL

●TTCあれこれ

先月掲載されたTTC（Tiny Tiny Compiler）はランタイムルーチンを含めても約2Kバイトという非常にコンパクトなコンパイラです。tiny BASICのようなその命令セットは，マシン語の命令を連想させるほどです。マシン語の雰囲気を味わえるコンパイラだといえるでしょう。

先月のリファレンスマニュアルでは疑似変数“[”と“]”の使い方がちょっとわかりづらかったかもしれません。補足しておきますと，これら2つの変数はアドレスを表す変数です。あるアドレスからデータを取り出したり，保存するのに使用します。そのアドレスを決めるのがWIND1命令とWIND2命令です。TTCが1バイト型の言語であるためこのような方法でアドレスを表しているわけです（アドレスは2バイトで表される）。

このあたりを見ていると，やはり2バイト長の変数がほしくなります。連続する変数名を続けて書くと2バイト長の変数になる（たとえばAとBをくっつけてABという変数にするとか，IとJをくっつけてIJにする）という仕様なら，わりと簡単に実現できそうです。バージョンアップを期待したいところです。

第82部
TTC用パズルゲームTICBAN

●パズルゲーム

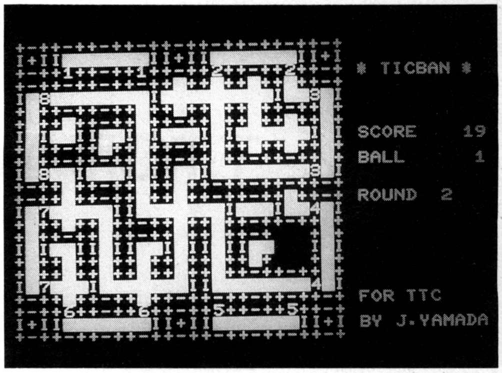
今回はTTCのプログラム具体例として，「チクタクバンバン」というゲームの雰囲気をもった全11面のパズルゲーム「TICBAN」をお届けします。掲載するのはTTC用のソースリストですので，まだTTCを入力していない方はまずTTCを用意してください。

先月のサンプルプログラム「もぐらたたき」といい，今回の「TICBAN」といい，アセンブラを使うよりはるかに短いプログラムで，短時間の間に開発できるのは高級（TTCは中級？）言語ならではというところですね。

●投稿へのいざない

S-OSには数々の高級言語がサポートされていますが，これらを使った投稿が少ないのが残念です。FuzzyBASICは皆さんにもお馴染のBASICであり，コンパイラも用意されています。もっと投稿があってもいいと思うのですが。またSLANGには実数演算ライブラリも用意されています。

S-OSはアセンブラだけの世界ではありません。高級言語を使ったプログラムも大歓迎ですので，ちょっと便利なプログラムやゲームをどんどんお寄せください。



●S-OSの系譜（1）

「S-OSってなんですか」という質問をよく目にします。最近になってOh!Xの購入を始めた方のために，S-OS小史を連載でお届けしましょう。

この企画が始まったのは今から4年前のことです。当時（誌名はOh!MZでした）本誌に掲載されるマシン語プログラムは，たとえ文字しか使っていなくても，開発された機種専用のものでした。開発者やスタッフが協力して，他機種に移植した場合には，異なる部分のある似たようなダンプリストが機種の数だけ掲載されていたわけです。

X1シリーズ，MZシリーズともに，CPUに使われているのはZ80です。同じZ80を使いながら機種ごとに別のダンプリストを用意しなければならないというのは，理不尽でもあり，誌面の無駄でもあり，さらには開発時間の無駄でもあります。なぜこのようなことになってしまうのか。それは，画面に文字を出したり，キーボードから文字を取り込む方法が，機種によって異なっているからです。プログラムの基本となる処理は共通なのに，ただ入出力だけが異なっているために，面白そうなプログラムでも他機種用のものを自分のマシンで動かすことができなかったのです。

S-OSの試みは，まず1985年1月号に掲載されたEDASMから始まりました。EDASMは各機種専用のエディタアセンブラでしたが，当時の主力記憶媒体であるテープのフォーマットを統一しました。EDASMによって，テープ交換だけで開発したプログラムを別の機種にもっていくことができるようになったのです。同じMZどうしでも700と2000ではテープ交換ができなかったことを考えると，これは大きな第一歩でした。

全機種の入出力を統一するシステムCIOSの構想がこのとき同時にアナウンスされ，大きな反響を呼びました。共通システムCIOSに参加したいという希望，CIOSはこのように作ってもらいたいという要望，意見。実に多くのお手紙が編集室に届きました。そのなかで1985年6月にスタートしたのが，全機種共通システムS-OSなのです。

全機種共通S-OS“SWORD”要

TTC用パズルゲームTICBAN

先月発表した超小型コンパイラ言語TTCで記述されたアクションパズルゲームです。一見簡単そうでもかなりの指さばきと思考力が要求されます。イラスト常連組からスタッフに昇格（?）した山田君の初作品です。

Yamada Junji
山田 純二

TTCでゲームを

6月号でS-OS用オリジナルコンパイラTTCが発表されました。Tiny Tinyの名のとおり，プログラムはコンパクトで命令もBASICの骨格だけみたいな感じでした。今回はこのTTCを使って，どういったものを作れるかということでゲームを作ってみました。

とはいうものの，いきなり素晴らしいアイデアが浮かぶはずもなく，「なにを作ろうかな」と悩んでいてふと思い出したのが，以前アセンブラで作りかけのまま放り出されていたパズルゲーム。こいつぁ春から縁起がいいや，などとつぶやきつつTTC用に作り直したのがこのTICBANです。

ゲームの内容は懐かしの（いまでもあるかな？）「チクタクバンバン」というゲームに似ています。

入力方法

TTCは純粋なコンパイラですから，なにか別のエディタ，E-MATEやZEDA，REDAのエディタなどで入力しましょう。面データはオブジェクトのかたちになっているので，こっちのほうはMACINTO-Cなどのマシン語入力ツールを使って入力してください。

入力が終わったらコンパイルしてみましょう。ここでは8000Hからの例をあげておきます。

TEXT ADDRESS	：4E00
RUNTIME ADDRESS	：8000
VARIABLE TOP	：8120
OBJECT ADDRESS	：8200
OFFSET ADDRESS	：0000

でコンパイルしてください。コンパイルが終わったらプログラム本体，ランタイムルーチン，面データをまとめてセーブしておくと便利でしょう。なお，この場合，実行アドレスは8200Hです。お間違えなく。

キー操作は基本的にKを中心としたI，M，J，Lを上下左右に割り当てています。キーの判定は(ラベル名で) 870行ですから自分の機種で使いやすいように書き換えてください。

それでは，ゲームの解説です。画面には通路のパーツとなるブロックが並んでいます。この上を一定の速度でボールが転がっていきます。通路に沿って迷路内を転がっていくボールの進路をうまく組み換えて上下左右にある1～8のゲートをすべて通すというのがゲームの内容です。

どのようにするかというと，迷路の中にはひとつだけ空白のブロックがありますので，その部分を移動させることにより迷路を組み換えていくことができます。ちょうど15パズルのような要領です。このあたりは説明を読むより，実際にあれこれやってみたほうがわかりやすいでしょう。

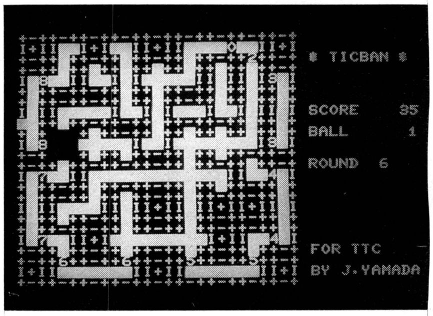
当然，通路からボールが落ちてしまったり，行き止まりになったら，ゲームオーバーです。

全部で11面ありますが，そのなかに1面だけクリアできない面があるかもしれません。そのほかの面はすべてクリアできることを確認してありますので，こんな面クリアできないよーなどと駄々をこねてもダメですからね。

プログラム解説

ソースリストにはサブルーチンごとに注釈をつけておきましたので，だいたいなにをやっているのかは見ればわかると思います。プログラムの改造を行うときには，表1の変数表を参考にしてください。ほかにもサブルーチン間でパラメータの受け渡しをやっているところにも注意が必要です。

また，面データをほかのアドレスに置く場合，プログラムや仮想VRAMに重ならないようにうまく配置するようにしましょう。



そのときはソースリストの中にある550, 802, 995, 997行（ラベル名）のところにあるアドレスも一緒に変更しておかなければなりません。まあ，なにか特別な事情がないかぎりこのあたりはいじらないほうがよいでしょう。

＊　＊　＊

さーて，終わったあ。このプログラムを制作してひととおりTTCを使ってみたわけですが，手軽なところが気にいりました。BASICさえ少しかじっていれば，特に新しく覚えなくてはならないようなこともなく，誰にでも使えそうです。

さすがに命令数が少ないので本格的なプログラム開発はきついような気がしますけど，ちょっとしたツールなんかを作るのには向いているんじゃないでしょうか。

ちなみにこのプログラムの開発期間は3日間です。たった3日で一応ゲームが作れ

表1　変数表

X，Y	空きブロックのXY座標
S，C	スコア
N，O	ボールのXY座標
M	ボールの残り数
P	ボールの進行方向
G	ボールのバックキャラクタ
R	ラウンド
F	ゲートを通過したかどうかのフラグ

＊ワークアドレス

9F00H	仮想VRAM42バイト
9FF8H	マシン語サブルーチン
A000H	面データ

たのはBASICライクなTTCの使いやすさによるところが大きいと思います。だから，BASICしか使えなくてS-OSに参加できないという初心者の方でも，TTCを使ってS-OSの世界に仲間入りできるのではないでしょうか。

BASICではたいしたことができないと思っている人にもおすすめです。TTCはBASICライクといっても，ちゃんとしたコンパイラですから，そこそこの速度で実行してくれます。

せっかく使いやすいツールがあるんですから，有効に使っていかなければ，もったいないおばけが出てしまいます。では皆さんがんばりましょうね。

リスト1　TICBANソースリスト

```
;            TICBAN
;      FOR Tiny Tiny Compiler
;           PROGRAMED BY J.YAMADA
.R=0
WIDCH 40
7
  'C' LOCATE 28,2 "* TICBAN *"
      LOCATE 28,20 "FOR TTC" LOCATE 28,22 "BY J.YAMADA"
.S=0 .C=0 .M=1 GOSUB 880
10
  LOCATE 27,17 "PUSH ANY KEY!"
  LOCATE 27,17 "             "
  .A=(G  IF A=0,10 IF A<'0,1 IF A>'9,1
    .A=A-$30 .R=A  GOSUB 880
;    MAIN ROUTINE
1
  REPEAT
   .W=5 REPEAT  GOSUB 870
     .A=(G      IF A=$1B,9
     GOSUB 994 DEC W UNTIL W=0
   GOSUB 500 IF A=0,6 GOSUB 880
6
  IF F#8,5 GOSUB 700             ;ROUND CLEAR
5
 UNTIL M=0
;    GAME OVER
   LOCATE 6,13 " * GAME OVER * "
     LOCATE 28,14 "RETRY(Y/N)?"
8
   .A=(F IF A=' ,7 IF A='Y,7
  IF A#'N,8 CHR A
9
RETURN
;    BALL MAIN ROUTINE
;    BALL MOVE
500
  LOCATE N,O CHR $7B .H=N .I=O
   IF P=1,501 IF P=2,502
   IF P=3,503 IF P=4,504
499
  .N=H .O=I LOCATE N,I CHR 'O .C=C+1 ADC S GOSUB 803
  .A=0  RETURN
;    UP MOVE
501
  GOSUB 505 IF A=0,499       ;UP CHECK
  GOSUB 506 .P=2 IF A=0,499  ;RIGHT CHECK
  GOSUB 507 .P=4 IF A=0,499  ;LEFT CHECK
GOTO 510                     ;MISS !!
;    RIGHT MOVE
502
  GOSUB 506 IF A=0,499
  GOSUB 508 .P=3 IF A=0,499
  GOSUB 505 .P=1 IF A=0,499
GOTO 510
;    DOWN MOVE
503
  GOSUB 508 IF A=0,499
  GOSUB 506 .P=2 IF A=0,499
  GOSUB 507 .P=4 IF A=0,499
GOTO 510
;    LEFT MOVE
504
  GOSUB 507 IF A=0,499
  GOSUB 508 .P=3 IF A=0,499
  GOSUB 505 .P=1 IF A=0,499
GOTO 510
;    MISS  !!
510
  LOCATE N,O CHR '* DEC M
     LOCATE 8,11 "   MISS !   " BELL 1 GOSUB 804
511
      IF M=0,512 IF (G#' ,511 .A=$50 RETURN
512
  .A=0 RETURN
;    UP CHECK
505
  .I=I-1 GOTO 509
;    RIGHT CHECK
506
  .H=H+1 GOTO 509
;    LEFT CHECK
507
  .H=H-1 GOTO 509
;    DOWN CHECK
508
  .I=I+1
509
  GOSUB 550 GOSUB 560
RETURN
;    SCRN CALL  $9FF8
550
 LOCATE H,I .A=$9F .B=$F8 CALL A,B GETA D
RETURN
;    CHR CHECK
560
 IF D=$7B,561 IF D='-,562
  IF D='I,562  IF D=' ,562
  IF D='+,562
  IF G#D,563 BELL 1 INC F GOSUB 600
 .A=G-$30*10 .C=C+A ADC S GOSUB 803
563
  .G=D
561
 .A=0 RETURN
562
 .A=$F0 .H=N .I=O
RETURN
,    GATE SUB
600
 IF G='1,601 IF G='2,602
 IF G='3,603 IF G='4,604
 IF G='5,605 IF G='6,606
 IF G='7,607 IF G='8,608
RETURN
601
  .A=6 .B=0 GOTO 609
602
  .A=18 .B=0 GOTO 609
603
  .A=24 .B=6 GOTO 609
604
  .A=24 .B=15 GOTO 609
605
  .A=18 .B=21 GOTO 609
606
  .A=6  .B=21 GOTO 609
607
  .A=0  .B=15 GOTO 609
608
  .A=0  .B=6
609
 LOCATE A,B .Z=1 GOSUB 1011
RETURN
;    ROUND CLEAR
700
   LOCATE 6,10 " ROUND CLEAR! " BELL 1
      INC R IF R#11,701 .R=0
701
    IF (G#' ,701 GOSUB 880
RETURN
;    BLOCK MAIN ROUTINE
870
  .A=(G IF A=0,878
    IF A='J,874 IF A='L,873
    IF A='M,876 IF A='I,875
878
 RETURN
```

```
;    RIGHT MOVE 6
873
  IF X=3,810 .L=X .X=X-3 GOSUB 888  .T=A
       LOCATE  L,Y .Z=A   GOSUB 1011 .U=3 .V=0
  GOTO 872

;    LEFT MOVE 4
874
  IF X=21,810 .L=X .X=X+3 GOSUB 888  .T=A
        LOCATE  L,Y .Z=A   GOSUB 1011 .U=253 .V=0
872
    .K=X   .X=L GOSUB 889  .X=K
  GOTO 877


;    UP MOVE 8
875
  IF Y=18,810 .L=Y .Y=Y+3 GOSUB 888  .T=A
        LOCATE  X,L .Z=A   GOSUB 1011 .U=0 .V=253
  GOTO 871

;    DOWN MOVE 2
876
  IF Y=3,810  .L=Y .Y=Y-3 GOSUB 888  .T=A
        LOCATE  X,L .Z=A   GOSUB 1011 .U=0 .V=3
871
     .K=Y   .Y=L  GOSUB 889  .Y=K

877
  IF N-X>2,879 IF O-Y>2,879
    .N=N+U .O=O+V LOCATE N,O CHR 'O
879
   .T=0 GOSUB 889 .Z=0 GOSUB 1000
810
RETURN


;    MEN DATA TO KVRAM            DATA TENSOU

802
  GOSUB 995 .A=$9F .B=00 WIND2 A,B
    .K=0 REPEAT  .]=[ .E=E+1   ADC D WIND1 D,E
        .B=B+1 ADC A WIND2 A,B
    INC  K UNTIL K=42
RETURN


;    SHOKIKA
880
  GOSUB 802   GOSUB 990  GOSUB 997 GOSUB 800
    .X=12 .Y=9 .Z=0  GOSUB 1000 GOSUB 1015
        .T=0   GOSUB 889 .N=4 .O=4  LOCATE N,O CHR 'O .P=2
    GOSUB 803 GOSUB 804 .G=0 .F=0
RETURN

;    ROUND PRINT
800
  LOCATE 28,12 "ROUND" PRT1 R RETURN

;    SCORE PRINT
803
  LOCATE 28,7 "SCORE " PRT2 S,C RETURN

;    BALL PRINT
804
  LOCATE 28,9 "BALL    " PRT1 M RETURN


;    BLOCK NO. ADRESS
886
  .D=$9F .E=00 .A=X-3/3 .E=E+A ADC D
    IF Y=3,887 .B=Y-3/3  REPEAT
      .E=E+7 ADC D  DEC B UNTIL B=0
887
    WIND1 D,E
RETURN

;    BLOCK NO. READ
888
  GOSUB 886 .A=[ RETURN

;    BLOCK NO. WRITE
889
  GOSUB 886 .[=T RETURN


;    WAKU PRINT
990
  .X=0 .Y=0 GOSUB 991 GOSUB 991
   .Z=1 GOSUB 1000 .Y=Y+3
        GOSUB 992  GOSUB 992
   .X=0 GOSUB 993  GOSUB 993
  .Z=1  GOSUB 1000
RETURN


991
  .Z=1 GOSUB 1000 .X=X+3
  .Z=8 GOSUB 1000 .X=X+3
  .Z=3 GOSUB 1000 .X=X+3
  .Z=7 GOSUB 1000 .X=X+3
RETURN

992
  .X=0 .Z=8 GOSUB 1000 .X=X+24 .Z=7 GOSUB 1000 .Y=Y+3
  .X=0 .Z=2 GOSUB 1000 .X=X+24      GOSUB 1000 .Y=Y+3
  .X=0 .Z=5 GOSUB 1000 .X=X+24 .Z=6 GOSUB 1000 .Y=Y+3
RETURN

993
  .Z=1 GOSUB 1000 .X=X+3
  .Z=5 GOSUB 1000 .X=X+3
  .Z=3 GOSUB 1000 .X=X+3
  .Z=6 GOSUB 1000 .X=X+3
RETURN


;    WAIT
994
  .A=15 REPEAT .B=0 REPEAT
    INC B UNTIL B=0 DEC A UNTIL A=0
RETURN


;    MEN ADRESS           MEN DATA $A000
995
  .D=$A0 .E=00
   .A=R  IF A#0,996
    WIND1 D,E RETURN
996
    REPEAT  .E=E+42 ADC D DEC A
  UNTIL A=0 WIND1 D,E
RETURN

;    MEN PRINT             KVRAM AREA $9F00
997
  .D=$9F .E=00    WIND1 D,E
    .G=3 REPEAT .H=3 REPEAT
     .Z=[ .E=E+1 ADC D WIND1 D,E
    LOCATE H,G GOSUB 1011 .H=H+3 UNTIL H=24
  .G=G+3  UNTIL G=21
RETURN


;    BLOCK PRINT ROUTINE
1000
  LOCATE X,Y
1011
   IF Z=0,1001
   IF Z=1,1002 IF Z=2,1003
   IF Z=3,1004 IF Z=4,1005
   IF Z=5,1006 IF Z=6,1007
   IF Z=7,1008 IF Z=8,1009
  RETURN

1001
  "   " 'DLLL' "   " 'DLLL' "   " RETURN
1002
  "+-+" 'DLLL' "I+I" 'DLLL' "+-+" RETURN

1003
  "+" CHR $7B "+" 'DLLL' "I" CHR $7B
  "I" 'DLLL' "+" CHR $7B "+" RETURN
1004
  "+-+" 'DLLL' CHR $7B CHR $7B CHR $7B
  'DLLL' "+-+" RETURN
1005
  "+" CHR $7B "+" 'DLLL' CHR $7B CHR $7B
  CHR $7B 'DLLL' "+" CHR $7B "+" RE
1006
  "+" CHR $7B "+" 'DLLL' "I" CHR $7B
  CHR $7B 'DLLL' "+-+" RETURN
1007
  "+" CHR $7B "+" 'DLLL' CHR $7B
  CHR $7B "I" 'DLLL' "+-+" RETURN
1008
  "+-+" 'DLLL' CHR $7B CHR $7B "I"
  'DLLL' "+" CHR $7B "+" RETURN
1009
  "+-+" 'DLLL' "I" CHR $7B CHR $7B
  'DLLL' "+" CHR $7B "+" RETURN

;    GATE NO. PRINT
1015
  .A=4 .B=2 .K='1 GOSUB 1016
   .A=A+6   .K='2 GOSUB 1016
      .A=4 .B=21 .K='6 GOSUB 1016
       .A=A+6 .K='5 GOSUB 1016
       .A=24  .B=4 .K='3 GOSUB 1017
      .B=B+3   .K='4 GOSUB 1017
    .A=2 .B=4 .K='8 GOSUB 1017
    .B=B+3     .K='7 GOSUB 1017
RETURN

1016
   LOCATE  A,B CHR K .A=A+6 LOCATE A,B CHR K
RETURN

1017
   LOCATE  A,B CHR K .B=B+6 LOCATE A,B CHR K
RETURN


END
```

▶いきなりPC-6601からX68000 EXPERTに買い換えた。知らんあいだに時代は変わっていたのに気づいた今日このごろ……。　開口　嘉雄（19）奈良県

リスト2 面データ

```
9FF8 CD 18 20 CD 1B 20 C9 00 : D6
A000 06 01 04 04 06 01 05 01 : 1C
A008 01 02 02 08 03 07 03 03 : 1D
A010 06 00 04 01 05 03 03 04 : 1A
A018 04 04 01 08 01 01 02 02 : 17
A020 05 03 06 07 01 02 05 04 : 21
A028 03 04 03 03 03 03 03 03 : 19
A030 03 08 06 02 07 02 02 06 : 24
A038 05 03 04 00 04 03 03 03 : 19
A040 03 06 03 05 03 03 02 07 : 20
A048 05 03 06 08 02 03 07 02 : 24
A050 03 02 08 03 03 03 07 03 : 20
A058 04 04 04 06 08 02 08 02 : 26
A060 04 05 07 03 02 00 05 03 : 1D
A068 04 04 07 05 04 07 03 03 : 25
A070 07 02 08 02 02 08 05 04 : 26
---------------------------------
SUM: 0C 4B 69 0E 51 50 08 32 7CF2

A078 05 04 06 05 03 03 03 04 : 21
A080 06 04 05 03 03 07 06 02 : 24
A088 01 02 02 08 04 06 03 00 : 1A
A090 03 05 04 03 04 05 01 03 : 1C
A098 04 03 07 02 02 01 02 02 : 17
A0A0 08 03 03 08 04 07 03 03 : 27
A0A8 04 03 04 07 02 03 04 03 : 1E
A0B0 03 01 02 05 03 06 02 07 : 1D
A0B8 01 00 01 05 08 04 05 04 : 1C
A0C0 04 04 03 04 01 07 06 05 : 22
A0C8 04 01 02 04 03 08 01 08 : 1F
A0D0 07 02 03 03 02 06 02 04 : 1D
A0D8 02 05 03 02 03 03 07 02 : 1B
A0E0 03 03 03 00 07 05 05 04 : 1E
A0E8 03 04 03 02 04 07 04 06 : 21
A0F0 02 07 02 04 02 04 04 05 : 1E
---------------------------------
SUM: 3C 33 35 41 37 52 3A 3E 70E7

A0F8 06 02 08 02 06 03 05 04 : 24
A100 06 02 02 08 07 02 02 03 : 20
A108 05 02 04 05 06 00 04 04 : 1E
A110 06 06 08 03 03 04 07 05 : 2A
A118 08 06 02 01 02 01 01 07 : 1C
A120 01 04 03 04 01 08 04 03 : 1C
A128 05 04 06 03 04 04 03 07 : 24
A130 02 08 03 04 02 02 04 00 : 19
A138 04 02 05 02 03 05 04 06 : 1F
A140 03 08 05 08 03 07 01 01 : 24
A148 02 04 06 08 04 07 01 04 : 24
A150 04 03 06 02 06 05 04 02 : 20
A158 01 04 02 04 01 02 02 07 : 17
A160 03 00 03 08 05 05 01 08 : 21
A168 04 07 01 04 02 01 02 01 : 16
A170 02 01 02 02 01 03 03 03 : 11
---------------------------------
SUM: 3E 3F 42 44 38 3B 30 41 6F56

A178 03 02 03 07 02 03 02 08 : 1E
A180 03 02 02 03 04 03 02 02 : 15
A188 02 05 06 00 05 06 02 02 : 1C
A190 06 07 02 08 05 02 02 05 : 25
A198 04 02 04 06 02 07 01 07 : 21
A1A0 03 08 01 08 04 03 02 03 : 20
A1A8 02 03 04 06 05 03 02 03 : 1C
A1B0 08 06 04 07 02 00 02 03 : 20
A1B8 04 04 06 02 02 02 03 04 : 1B
A1C0 07 07 02 02 02 05 08 04 : 25
A1C8 03 02 03 02 03 04 00 00 : 11
---------------------------------
SUM: 2D 30 25 33 24 26 1A 29 61FD
```

全機種共通システムインデックス

＊以上のアプリケーションは，基本システムである S-OS "MACE" または S-OS"SWORD" がないと動作しませんのでご注意ください。

▶リボルティー2で宇宙空間まで行った。宣伝どおりの超高速多重スクロール。スタークルーザーの時もそうだったが，これらの絵が8ビットのマシンでせっせと動いているさまはちょっと「見もの」だと思う。ソフトハウスの皆様に敬意を表したい。
亀山 和志（22） 東京都

第37回

猫とコンピュータ
失敗だいすき

Takazawa Kyoko
高沢 恭子

ころは初夏。高沢さんちのホンニャアもお隣のハチも毎日おおらかに過ごしています。やはり動物って飼う人間に似るのですね。失敗したって元気よくそれをこやしにするキョウコさんも相変わらず忙しい毎日です。

トオルの帰宅より先に，私服に着替えたイシザワ君が我が家にやってきた。

「授業がすんだらすぐ来る約束だったんですけど」とイシザワ君。

小さい頃から，友だちを何人も呼んでおきながら自分だけなかなか帰ってこないというのをよくやったものだ。

「もう来ると思うんだけど，部屋で待っててもらえる？」

私がいうと，イシザワ君は「はい，じゃあ，おじゃまします」ときちんと頭を下げていい，2階のトオルの部屋へ階段をのぼっていった。

このごろはアイハラさんちのハチが，誰かが訪れるたびに知らせてくれるので，チャイムより先に来客がわかる。大騒ぎでなきたてるときはアイハラさんの家のお客さまで，あまり真剣でないときは我が家の来訪者なのだ。庭が並んでいるからこうなるわけで便利といえば便利なのだが，マキちゃんたちのママはなき声が迷惑にならないかととても気にかけているようだ。

この間もお姉ちゃんのサナエちゃんがママのおつかいでやってきて，到来ものだというイチゴを差し出しながら，

「お母さんがハチがうるさくてすみませんって」といい添えた。

「うちはみんな犬が好きだから，心配しないでってお母さんにいってね」

イチゴもとっても嬉しかったけれど，私は心からそういった。

新宿の父母の家ではいつもシェパードを飼っていたが，名犬に近いものもいたけれどダメな犬もいた。最後に飼った犬は東京近県の養鶏家から譲り受けたものだった。血統は抜群なのだが，同時に生まれた小犬のなかでは彼だけが長毛で値打ちが低いからという注釈がついて，たった2万円でちょうだいした。彼の母親は短毛でウルフグレイという色，広大な養鶏家の優秀な番犬なのだ。

大学生の私と父が車で引き取りにいったときの小犬の彼は，一目でほかの兄弟たちとは違って，ただ1頭，長毛で黒褐色，愛敬があってシェパードばなれしていた。

病死した前の飼犬への追憶から「ブルノー」という名をそのままもらった彼だが，いつまでもドタドタと小犬のような歩きかたをするし，困ったことに成犬になっても耳がなかなか立たず，2歳くらいまで耳の真ん中あたりをセロテープでつまんでおかなくてはならなかった。やっと耳は立ったものの，長毛であることからいつも「コリーですか？」と聞かれるし，じつのところコリーのような品格もなく，シェパードにも見えず，なんとはなしにひょうきんな様子は今でいう「おちこぼれ」だった。

臆病な犬ほどよく吠えるというが，彼もむやみに吠えた。きちんと訓練を受けた警察犬や盲導犬が，ほとんど沈黙のまま誇り高い使命を果たしているのと比べたら，なんとも情けないけれど，よその人にはわめきたてて全身で警戒心を示し，飼い主一家にだけは舌を出し尾を振ってみせる。あのあまりに現金な純粋さがいじらしかった。

恐怖のダブル注射

もういっぺんハチがないてチャイムがなり，やっとトオルが現れた。ブラスバンド部の管楽器を，ときどきメーカーの人が来てメンテナンスしてくれるのだそうだが，今日はそのついでに校歌のパート譜を作って欲しいと頼まれて，そのことでいろいろ話をしていたのだという。

「あ，それからネ，お母さん，今日歯科検診があって，ボク治療済みの歯が1本あるんだって……」

トオルの声を聞いてイシザワ君も下りてきた。

「ええエッ!? 治療したことなんかないでしょ」

虫歯はゼロだし，小学校を卒業するときは歯の健康管理がよいと表彰してもらった。

「ふしぎだね，でもそういわれたの。それからほかの子なんかね，サシ歯が3本ならんでいたのに，そのお医者さんわからなかったんだよ」

春の健康診断が行われていて，毎日いろいろな校医さんが入れ替わり子供たちの診察をしてくださる。歯医者さんは優しいおじいさん先生だった。

「でもボクよりいいよ」

イシザワ君がいった。

「ああ，そうそう，あれネ！」それからふたりそろって笑い出した。

「そんなにおもしろいことなの？」

私が聞くと，トオルは自分の部屋から小学校の卒業記念のアルバムを持ってきた。それには記念写真やスナップのほかに，6年間の生活でいちばん心に残ったことを，1人ひとりがつづった作文があった。6年3組のイシザワヒロヒサ君は『六年間の思い出』という題でこんなふうにつづっていた。

『……(いろいろの思い出があるが) そのなかでも心に残っているのは，2年生のときの注射のことです。ぼくは注射が大きらいでした。だからその日は学校に行くのがすごくいやだったのです。(中略)体育館の中は消毒くさかったです。そのにおいをかぐと，背筋がぞくぞくっとします。(中略)どうしよう，もうすこしでぼくの番だと思っているうちに，もうぼくの番にきてしまいました。かんごふさんが消毒をうでにつけて，注射をする先生の前に立ちました。その先生がぼくのうでを持ち，「ぶすっ」と注射針をさしました。いたいと思ったとき

はもう終わっていました。ほっとしました。ぼくは教室へ帰ろうと，もうひとりの先生の前を通っていきました。するといきなりもうひとりの先生が，ぼくのうでを持ち，また「ぶすっ」と注射をしました。ぼくはその時，みんなも二回やったんだと思いました。でも次の日，たかい熱を出してしまいました。そして一週間も学校を休んでしまいました。今思えばばかみたいなことなんだけど，その時は２年生なんだからしょうがないなと思います。これからもたくさんいろいろな思い出をつくっていきたいと思います。（カッコ内は筆者）』

「これ，とってもたいへんな話じゃないの。トオルの歯とはワケが違うわよ」と私はいったけれど，やっぱりオカシイ。間のぬけた失敗の話は，聞く人をとっても楽しませてしまうけれど，その中でも「極めつけ」なのは命にかかわる話かもしれない。

お医者さんと患者を扱ったコントなどで，死にかかわるような失敗を日常会話のように平然とやりとりしてよく笑わせているが，演者や聴衆の現実が健康であることとの対比が結局面白いのだろう。イシザワ君はとっても危険な目にあったのだけれど，現在が無事で元気だから，実話がコントのような役目をしてしまう。逆だったらもちろん笑いにはなりえない。

思えば私たちは毎日，失敗や思いちがいの渦のなかで暮らして，いつもそれを修正しながら過ごしているものなのだ。朝から夜までのたくさんの行動は，大小のミスと修正の連続みたいな気もする。正しいつもりのことも結果的に失敗になったり，失敗が幸せを招くことにもなったりするだろう。私のパソコンライフそのままだ。

エクソシスト

きのうも，秋葉原でのホビーマイコンショウを数日後に控えて，会場内の掲示物作りをする夫の手伝いをするつもりだった。いままでは模造紙にマジックインキで書いていた，案内やお願い，作品のタイトルや説明，クラブの概要，紹介などを，今回はワープロで整然と仕上げてみようということになったのだ。

まず前回の掲示物を参考に原稿を作り入力，拡大文字で行間も大きく指定し印刷する。印刷したプリンタ用紙を台紙になる模造紙の大きさに合わせて切り分け，配置して貼り付けていく。

テスト版として，プリンタ用紙につぎつぎいろいろな大きさの文字が打ち出されていく。これでいいかなと思う大きさでも，模造紙に載せてみると小さすぎたり，あまり大きすぎると，こんどは全体量が入りきらなくなる。拡大印刷だけに，展示内容によっては文字と行間とを調節するのがむずかしい。

夫は大小の模造紙の上に，裁断機で切り分けたプリンタ用紙をあれこれ並べ変えたり，模造紙の色がふさわしくないだろうかなどと交換してみたり奮闘している。

初めはZ'sSTAFFをいじっているはずだった私も，つぎつぎ床に広げられてレイアウトされ，リビングのほうまで進出していく色とりどりの模造紙を見ているうちに，なんだか楽しい学園祭気分になってきた。

立ち上がってのぞきこみ，初めは「こっちの斜体のほうがいいみたい」なんて遠慮がちだったのが，「白抜きの字は中を塗ったら？」とかだんだん干渉を始め，やがて「もっとまっすぐ貼らなきゃダメよ」と命令口調になって，ついに手を出し始めた。

だんだん浮かれた気分になって，「ついでに『猫コン』の書評も掲示してPRしちゃおう！」と，日経パソコンに掲載された書評を転写してプリント，余白ができたのでホンニャアの絵を入れて彩色もした。

そうだ，いちばん上に『猫とコンピュータ』というタイトルを思いっきり大きな字でいれよう。24倍角で。８文字の入力だけして，倍角と斜体の命令をすればよいだろう。プリンタ用紙に印刷したものを切って横に並べればいい。

わくわくと入力して，プリンタをセットして実行！　ところが打ち出されてきたのは半角のカナ文字と記号と数字ばかり。９割はカタカナの「ソ」だった。

0890056_-シソソ_ソソソソソ_セソソクソシシ-ソ?ソソシソ

何回やり直してみても，こんな具合に15行くらいずつ流れてくる。なんだかエクソシストって書いてあるようにも見える。

「ほら，見てごらん」

プリンタをつなぐコネクタを抜いて中をのぞいていた夫が，笑いながらいった。

コネクタの内部のピンが１本，折り曲げられた状態で差し込まれていたのだ。なるほど，ピンが１本足りないとこんな命令になるわけか。

「ママは力があるからなぁ」

夫は慎重に折れ曲がったピンを元に戻して，再びプリンタの背面に差し込んだ。24倍角の「猫とコンピュータ」は，めでたく黒々と印刷されて現れた。

機械類の取り扱いについては，自分は人より注意深いようなつもりでいたのだけれど，これでは落第だ。いや，ほんとはプリンタの裏側が少しのぞきにくかったのだ。と，ちょっと言い訳している。でも，失敗の数は多いほどトクなのだ。

選挙演説

２年生になったトオルに，生徒会の役員として立候補するようにと先生方からのおすすめがあって，ずいぶん迷っていたようだが決心したらしい。会長，副会長は３年生とだいたい決まっているらしく，そのほかの４名の本部役員として立候補するそうだ。実際には立候補者が少ないので，信任投票になる可能性が強いらしいが，どちらにしても選挙演説と応援演説はやらなくてはならない。イシザワ君は今日，その応援演説者として打ち合わせに来てくれたのだ。

２階からふたりの楽しそうな笑い声が聞こえてくる。選挙の作戦より，また「ファイナルファンタジー」の演奏会のうわさでもしているに違いない。

数日後すぐに投票があり，翌日開票，そのあと鎌倉へ春の遠足だ。行事ばかり追っているうちにもう中間テストだという。にぎやかに月日はめぐる。



使いやすさのカギはシェルにある

CからBへは戻れない

むさくるしい格好の若者たちが，頭を突き合わせてB Shellのソースプログラムをうんうんいって読んだ，じりじりと蒸すような真夏の日々，あれはいったい何だったのでしょうか。誰かの思いつきでB Shellプログラム（C言語で書かれている）を皆で読もうということになり，何日かぶっつづけで解読していったのでした。

ソフトウェアのメッカのような研究室が近所にあり，そこでプログラム読み合宿というものを毎年やっているので，それに影響を受けたのでしょう。しかし，力不足もあり，いまひとつピンとこずに終わってしまったような気がします。もっと具体的にいうと，たとえばシェルで使われている正規表現を解釈する部分がどうしてもみつからなくて釈然としなかったからかもしれません。

UNIXを使っていると，正規表現は文字列パターンを表すときに実に便利な表現方法です。シェルでファイルを指定するには欠くことができませんし，grepなどのコマンドでも必ずといっていいほどよく使います。また，エディタの中での探索にうまく使うと作業効率がぐんとアップします。

正規表現の定義自体はあまり知られていないようです。MS-DOSでのいびつな隠し文字との混同，あるいはUNIXのツール間での不一致などから小さな誤解が生じているような気もします。正規表現は，本来，記号の役割を思いつきで割り振ったものではないのです。オートマトン理論のほうから来たもので，すっきりした理論があるのですが，便宜的にいくつかの変則的な記号を付加しています。

さて，そのころ研究室のUNIXマシンの上にはB Shellしか走っていなくて，それを使っていました。そして，そのソースを読んだのですが，今のようにC Shellじゃないとちょっと使う気がしないようになるとは，当時はもちろん考えてはいませんでした。

もしかしたら，すでにC Shellなんてちょっと使う気がしない，という人も少なくないかもしれません。C Shellの拡張版のnew C Shellとか，Korn Shellとか，いろいろいいものがあるようです。つまるところ，ユーザーの数だけシェルはあるべきなのかもしれません。UNIXにはもともとそういう思想があるので，好きなように作って組み込むことができるのです。

B ShellとC Shellの大きな違いとして2つを挙げておきましょう。

1)　ヒストリー機能

過去に入力したコマンドを再利用できる。

2)　プロセス制御機能

プロセスの停止，再開，バックとフォアの切り替えなどができる。

SYSTEM V系のUNIXでは，C Shellだけを持ってきて移植して走らせることがありますが，この2番目の機能がなくて使いにくい思いをしたことがあります。

ほかにも，alias（コマンドの名前をつけ替える）などいろいろありますが，どれもいったん使いだすとやめられないものばかりです。

C Shellのスクリプト

C Shellの重要な機能のひとつが，その柔軟なシェルスクリプト（プログラム）機能にあるといえます。バッチファイルと同じなのですが，かなり複雑なことができて，普通の言語と同じようなことが可能です。一番簡単な入門をまとめておきましたので，これから使おうという人は参考にしてください。

データ構造の扱いや数値計算などは，もちろんC Shellの得意とする処理ではありませんが，ファイル処理では普通の言語以上の力を発揮します。たとえば，今いるディレクトリにあるすべてのファイルに対して何か処理をするという場合，C言語など

C Shellスクリプトの超入門

1．いちばん簡単なスクリプト

```
# sample1
date
who
```

dateを実行し，次にwhoを実行する。要するにコマンドを羅列できる。#で始まる行は注釈（1行目の場合C Shellを呼び出すことをここでは意味している）。

2．メッセージの画面出力

```
# sample2
echo "This is a test."
echo -n "Yes or No?:"
                    (改行しない)
```

3．文字列の代入

```
# sample3
set x = "Hello"
echo $x          (参照するときは$)
```

4．コマンド実行結果の文字列への代入

```
# sample4
set x = `date`
echo $x[1]
      ($x[0], $x[1], …に単語が入る)
```

5．条件文

```
if(式) command
if(式) then          真の実行部
endif
if(式) then          真の実行部
else                 偽の実行部
endif
```

6．条件文での式の表現

等しいとき

```
$d[1]== Mon
```

等しくないとき

```
$d[1] !=Tue
```

7．繰り返し構造

```
foreach var (wordlist)
  command(s)
end
```

によって，varという変数にwordlistが順番に代入される。たとえば，

```
# sample5
set base = /usr/private/nit
foreach group
          (group1 group2 group3)
  echo $group
  cd $base$group
  ls
end
```

によって，3つのグループすべてのホームディレクトリのファイルの名前が表示される。

8．数字の代入

```
@ count = 0
          (@のあとに空白が必要)
@ count=$ count+5  (参照するときは$)
```

9．文字列（1行）のキー入力

```
set com = $<
```

10．数字のキー入力

```
@ x = $<
```

11．ファイルの指定と繰り返しの組み合わせ

```
foreach file(*)
  command(s)
end
```

fileという変数にそのディレクトリのファイル名が毎回入る。

だけでなく，.c group?などのような正規表現がほかのコマンドのときのように使える。

では，ループを明示的に回してやらないとダメなのですが，C Shellでは，

```
forall file (*)
  {    処理の本体    }
end
```

とすれば，自動的にfileという変数に順番に現在のディレクトリにあるファイル名を代入してくれるのです。*印はすべてのファイル名にマッチするパターンです。*の代わりに，test1 test2……と羅列すれば，そのファイル名が順番に代入されます。代入された値を参照する場合は，その変数の頭に$をつけます。

C Shellについてはいい本[1)]があります。この本は，自分で1つひとつ確かめながら一気に読み進み，C Shellの世界にすっかり引きずりこまれてしまいました。

C Shellに代表されるようなコマンドシェルはこれからどんどん発展し，次第にプロシージャも持ったインタプリタ言語への道を歩んでいくと思われます。LOGOなどで実現されているように，プロシージャ名を入力すると自動的にエディタが呼び出される，となれば使い心地がいいでしょうね。

ビジュアルシェルの可能性

Macのビジュアルシェルの著作権に関する裁判で，Appleがマイクロソフトとヒューレット・パッカードに勝ったと聞きました。シェルの話をするときは，ビジュアルシェルの話を抜きにすることはできませんし，もちろんMacのビジュアルシェルも忘れてはなりません。裁判でも一応Appleの主張が認められたことですし。

大学構内のLANによって，僕の机の上にあるMacから，SUN3，SUN4，などに自由にアクセスできるようになりました。その結果，Macは単なる端末と化し，UNIXにアクセスしている時間が際立って多くなってきてしまいました。Macお馴染みのビジュアルシェルの中で，端末ソフトによって，UNIXマシンのC Shellを使います。Macの画面中にある2つの対照的なシェルの関係は，そこに実現されているように，ビジュアルシェルを呼び出すという融合が，案外，理想的な状態に一番近いという気も少しはしますが，ここでよく考えてみましょう。

一般に，コマンドシェルとビジュアルシェルを比較するという話はよく出てきます。そして，「コマンドシェルは上級者向け」，「ビジュアルシェルは初心者向け」と，さも当たり前にいってしまいがちです（本誌先月号にも書かれていましたね）。それはかなりの部分，正しいということは認めますが，とはいえ，やはりすっきりしない気持ちになるのも事実です。

現在のC Shellに代表されるようなコマンドシェルを使いこなすのは一苦労といえます。その点，Macに代表されるビジュアルシェルは，すぐにでもなじむことができます。その理由は，Macの画面上の世界が現実の机の上の光景を表しており，何かしたいことはマウスを使って疑似的に画面上で行えば，画面上での動きに対応した処理を内部でやってくれるからということに尽きると思います。そういう意味で，初心者にも使いやすいというのはもちろん事実です。

一方，コマンドシェルは上級者向きであるということは，それは使いにくいということをいっているにすぎないと思われます。さらに，ビジュアルシェルは上級者にもの足りないのか，あるいはコマンドシェルでできることで，ビジュアルシェルでできないことは本質的に数多くあるかという質問に対して，僕はあえて「ノー」と答えるつもりです。

その根拠は，Macにおけるビジュアルシェルの変幻自在ぶりにあるのですMacには次から次へと度肝を抜くようなソフトが出現してきます。シェルについても，その限界は次々と破られていきます。たとえば，バッチファイルはもともと無理だと考えられていたのですが，TEMPOというソフトはその壁も打ち破る可能性を示しました。このソフトでは，マウスの一連の動きを記憶してそれを再現してくれるのです。この機能は使い方によっては，単なるバッチ以上の機能を発揮する可能性もあるかもしれません。

また，先月号でもMacにおけるディレクトリ間の移動の煩雑さが指摘されていましたが，もちろんそれを克服する数々のソフトウェアがあります。研究者用のネットワークjunetでは，Macのパブリックドメインソフトがアメリカから毎日何本も流れてくるのですが，先週その中にブーメランというものがありました。これは，ファイルをオープンするときに，前回までに開いていたディレクトリの位置を示すプルダウンメニューを自動的に付加してくれるものです。

とにかく，好きな機能を持たせるためのツール類が山のようにあります。しかもそ

図1　ゴミ箱を便器に変える作業の途中の図

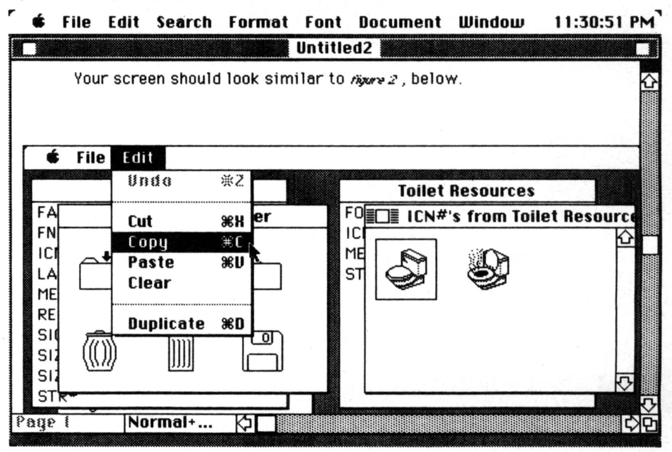
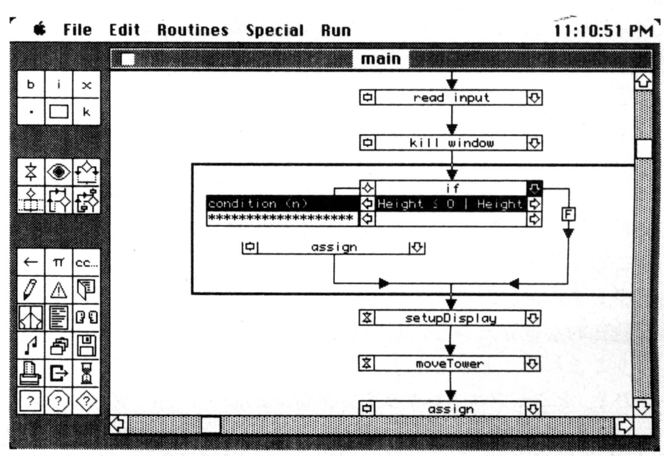


図2　ビジュアルプログラミングの例(V.I.P.の場合)





れらをインストールするのも驚くほど簡単。MS-DOSでは，デバイスハンドラなどをシステムにバッチ的に組み込むときは，config.sysというファイルの中に記述します。Macでは，systemfolderというディレクトリに好きなツールを入れておくだけでシステムが立ち上がるときに自動的に組み込まれます。

おまけになりますが，図1はデスクトップのゴミ箱を何と便器に変えてしまうものです。汚物が入っているときのアイコンを見てください。ここまでくるとちょっとグロといわれるでしょう。

シェルが単なるシェルを超えるとき

どんどん進化していったときに想定されるシェルをいくつか考えてみましょう。

その1　シュールリアリズム型シェル

画面のドット数の増加，大容量ディスク，高性能ディスプレイコントローラの搭載に伴い，画面の写実化が可能になります。何から何まで再現されるので，初めて使う人でもまったくとまどいません。

さらに進んで生まれるのがシュールリアリズムシェルです。デスクトップのゴミ箱を開けたとき，ゴミを捨てっぱなしにしていると，つんと嫌な臭いが漂い始めます。文書のページをめくると本当にめくる音が聞こえてきます。また，昔書いた文書は紙が少しずつ黄ばんでくるのです。こうした偏執狂的な世界にあなたは知らぬ間に引きずりこまれることでしょう。

その2　ビジュアルプログラミング型シェル

ビジュアル化（目に見えるようにする）ということは，あらゆる分野での大きなパラダイムとなりつつあります。せっかく，アイコン，マウスなどと道具が揃っているビジュアルシェルの行きつく先として，ビジュアルなプログラミング[2]のできるシェルというものが登場していいのではないかと思われます。

計算機言語においても，視覚的な要素を取り入れたアプローチはいろいろありますが，残念ながらあまり成功しているとは思われません。しかし，シェルでは操作が主にアイコンという図形で象徴されるファイルに対するものであり，また操作も比較的決まっているということで，うまくいく可能性は十分あると思われます。C Shell程度の処理ならば，コマンドシェルでのテキストによる記述より，もっとうまくできるかもしれません。

ビジュアルプログラミングのイメージを摑んでもらうために，Mac用にはすでに出ているソフトを1本紹介することにしましょう。V.I.P. (Visual Interactive Programming) というもので，これはシェルではなく普通のプログラミング言語です。ひとことでいえば，フローチャートのようなものを作っていくだけで，それがプログラムになるというものです。

画面の様子を見てください(図2)。画面左側にはプログラムする際の道具となるアイコン群が3つに分かれて表示されています。一番上がオブジェクトのタイプを示すもので，次が制御構造を表すものです。下のブロックは，プロシージャを表しています。プロシージャはこの15種類のなかにいくつも含まれており，予め用意されているものだけで170以上になるようです。

そして，フローチャートの図をお絵かきソフトで描くようにするだけでプログラムはできてしまいます。図はif文のところをマウスでクリックしてテンプレートが開かれた状態です。パラメータの記述を見たり書き込んだりするところです。

そして，すぐにこのプログラムを実行できるのですから驚いてしまいます。ただ，このような簡単なフローチャートでどこまで複雑なプログラムができるかは疑問ですね。フローチャートを超える別な表現方法が必要だと思います。

その3　ニューラルネット型シェル

これは，今流行のニューラルネット理論を応用したシェルです。ニューラルネット理論は将来的には有望ですが，その理論が直ちに現在の計算機に取って代わるのは，不可能といってもいい過ぎではないでしょう。そこで部分的な応用として，シェルなどどうでしょうか？

キーボードからの入力は，人によって大きく違うと思います。そのくせをシェルが学習してだんだんと使いやすいシェルになっていくのです。

たとえば，前に実行したいくつかのコマンドの組み合わせから類推して，次に入力されるだろうコマンドについてかなりの確率で推定できるときは，シェルのほうから次はこのコマンドですかと聞いてくるのです。もし，その通りと答えれば自動的にやってくれます。あるいは自動的にいくつかのコマンドからなるバッチファイルを作成してくれると便利かもしれませんね。

あるいは，たとえばアルファベットのKとLをよく間違えるとします。その打ち間違いで，コマンドが見つからず，command not foundと出力される場面で，いや待てよ，このユーザーはまたいつもの打ち間違いをやったなとシェルが気づき，正しくそのコマンドを実行してくれるのです。

さらに学習がもっと進んでくると，シェルのほうでこのタイミングでキー入力しているときは，これがしたいのだな，などとほとんど以心伝心とでもいえるような調子で，ユーザーのやりたいことをやってくれるのです。いや本当にこういうのがあればいいですね。

＊　　　＊

音楽に興味があって朝寝坊できる方は，TBS系列で土曜日の夜中にやっている「イカ天」(大阪はまだやっていない) はいかがですか。これはやめられません。放映が終わってもビデオでもう1回聞いているところです。ではまた来月！

参考文献

1）G.アンダーソン，P.アンダーソン：UNIX C Shellフィールドガイド，1987パーソナルメディア
2）市川忠男，平河正人：ビジュアル・プログラミング，bit，1988年4月号，pp.30-38，共立出版

X1/X1turbo用

ボスコニアンよりBLAST OFF!

Nishikawa Zenji
西川 善司

X1/X1turbo用

聖飢魔II「蠟人形の館」

Fushiki Yoshihiro
伏喜 義宏

X68000用

超絶倫人ベラボーマンよりメインテーマ

Ando Masahiro
安藤 正洋

こんにちは，Oh!X LIVEの時間です。X1用MIDI対応のサンプル曲としてボスコニアン，MusicBASIC用には聖飢魔II，最後にOPMA対応の超絶倫人ベラボーマン。聞きごたえのある作品が揃いました。季節がら雨の多い毎日ですが，元気に音楽して湿気をぶっとばしましょう。

X1用MIDI対応曲

ボスコニアンX68000版のBGMからBLAST OFF!を，X1用MIDI MMLでお届けします。使用楽器はM1です。使用音色も挙げておきますので，やる気のある人は自分の楽器用に移植をかけてみてください。プログラムはリスト1です。

原曲はベースがギュイーンギュイーン。これをどうにか表現するために，ベンド用サブルーチンを作りました。使い方は，A$に音程を，Lに精度を，V1，V2に0から128の数字を入れてサブルーチン"S"にGOSUBすると，B$に答え(?)が入っている，という仕組みです。たとえば，

A$="C32":L=8:V1=0:V2=128:GOSUB"S"

というふうにすれば，1オクターブ下のB♭からCまで32分音符×8=4分音符長の時間内で音程がギュイーンと上昇します。

それから今回の発表に当たり，リスト2のプログラムも作成しました。これはMusicBASICのZコマンドと同じことをX1用MIDI MMLでできるようにしたものです。CLEAR &HFE00を実行後，入力してください。間違いのないことを確認したら，SAVEM"ファイルネーム"，&HFE00，&HFEFFでセーブしてください。

演奏の仕方です。リスト1を入力してください。ノーマルX1の方は180行をPOKE &HAFFF，1としてRUNすればOK。turboの方は，CLEAR &HFE00を実行後，先程入力したリスト2をロードしRUNしてください。しばらくするとOKと出てきます。そうしたら，

"!"［リターン］

で，まもなく演奏が始まります。もう1度聞きたいときは，

"M"［リターン］

です。なお，今回のリスト2のサブルーチンは(turboユーザーなら)ほかのMIDI MML用プログラムや祝版MMLなどにも使用できます。また，BASICを高解像度で立ち上げている人はFEFC番地を34→99に変更してください。

音色リストは以下のとおりです。

110	リズムキット
128	ストリングス
133	ダブルリード（オルガン系）
147	スラップベース
152	エレクトリックピアノ
157	エレクトリックベース
168	エレクトリックオルガン
193	シンセブラス

また，リズムキットは次のようになっています。

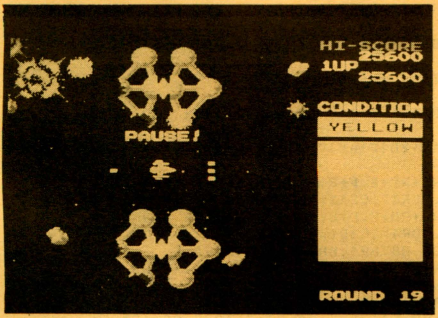
O2のE	バスドラム
O2のG	スネア
O3のC+	ロータム
O3のD	ミッドタム
O3のE	ハイタム
O3のF	ハイハットクローズ
O3のG	ハイハットオープン
O4のC	クラッシュシンバル
O4のA	カウベル
O4のB	ハンドクラップ
O5のG	ホィップ

以上です。それではボスコニアンをお楽しみください。　（西川）

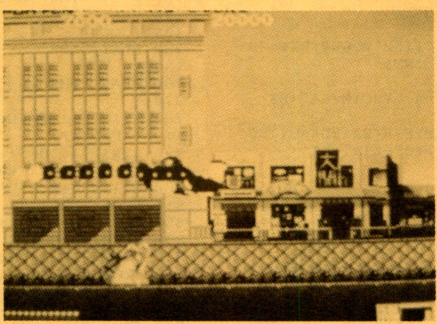
MusicBASIC用に1曲

さて，MusicBASICには聖飢魔IIのアルバム「THE END OF CENTURY」の中から「蠟人形の館」をお送りしましょう。プログラムはリスト3とリスト4に分かれており，2つを同じディスクにセーブしてリスト3をRUNすると演奏が始まります。

聖飢魔IIはこの曲で一気にメジャーになったといっても過言ではないでしょう。そういえば当時は「夕焼けニャンニャン」にレギュラー出演していたように記憶しています。ということはOh!MZで「おニャン子とコンピュータ」などというぶっとび企画があった頃でしょうか。たった数年前のことですが，非常に懐かしく思えます。やはりコンピュータの世界では1年ひと昔なのでしょうか。



ボスコニアン



超絶倫人ベラボーマン

このプログラムの醍醐味は2音色+1ディレイ重ねたギターの音にあるといえるでしょう。ベースの音を太くするのに2音色使うのは一般的ですが，ディストーションギターに応用するとただのノイズになる場合がほとんどなのです。ギターの音に興味がある人はぜひ研究してみてくださいね。

また，MMLでボーカルナンバーを作るときに悩まされるのが人の声（よーするにボーカル）だと思うけど，このプログラムではデーモン小暮の雰囲気を伝えるのに「FM音源のギター」っぽい音を使っています。けっこうイイ線をついてますね。欲をいえば，エコーがあったほうがよかったかなと思います。

それから，リスト4のLABEL“！”をプログラムの初めのほうに持っていくとサーチが速くなって演奏開始までの時間がかなり違います。具体的には100行にGOTO 1000を入れて，110行からサブルーチン“！”を入れるなどするとよいでしょう。GOTOが嫌いだから遅くなっても待ってあげようなんて人以外は試してみてください。

X68000にはOPMA対応曲

X68000には「超絶倫人ベラボーマンメインテーマ」に登場願いましょう。3月号に掲載されたMoonlight Feels Rightで，マリンバのリズミカルな演奏を聞かせてくれた安藤さんの作品。プログラムはリスト5です。

もちろんこのままでもOKですが，4月号で発表されたOPMAドライバを組み込めば，サンプリング音を生かした見事な演奏を聞くことができます。シンセベースにして作ってあるベース音も，なかなか効いていますよ。

ゲームミュージックという分野もすっかり定着しましたね。最近のアーケードゲームミュージックでは，PCMやらなんやらで凝った音作りがされており，音楽好きの皆さんにとっては自分のシステムに移すのは腕の奮いどころでしょう。これからもどんどんOPMAを活用してください。　(S.K.)

リスト2　MIDI MML用Zコマンド

```
FE00 F3 CD EC FE 01 02 1A ED : B4
FE08 78 F6 20 ED 79 E6 DF ED : A6
FE10 79 01 00 00 26 00 11 00 : B1
FE18 40 ED 61 03 1B 7A B3 20 : F9
FE20 F8 ED 78 21 00 40 22 F7 : D7
FE28 FE 22 F9 FE 3E 01 32 FB : 83
FE30 FE CD E1 FE ED 4B F9 FE : D9
FE38 ED 78 03 20 05 CD 5D FE : B5
FE40 18 05 FE 3A CC 5D FE ED : 69
FE48 43 F9 FE F5 CD EC FE F1 : D7
FE50 ED 4B F7 FE ED 79 03 ED : 83
FE58 43 F7 FE 18 D4 3A FB FE : 57
FE60 CD C3 FE 38 05 03 ED 78 : 33
FE68 03 C9 F1 CD EC FE 3E 3A : EC
FE70 ED 4B F7 FE ED 79 03 ED : 83
FE78 43 F7 FE 3A FB FE FE 10 : 79
---------------------------------
SUM: 90 13 97 AD 1E 2F 8D 60 3ABD
```

```
FE80 28 13 3C 32 FB FE 01 01 : A4
FE88 40 CD C3 FE 38 07 03 ED : FD
FE90 43 F9 FE 18 9C CD E1 FE : 9A
FE98 01 00 40 ED 43 F9 FE 03 : 6B
FEA0 3E 3A ED 79 CD EC FE ED : 82
FEA8 4B F9 FE ED 60 CD E1 FE : 3B
FEB0 ED 4B F9 FE 03 03 ED 61 : 83
FEB8 0B ED 43 F9 FE 78 B1 20 : 7B
FEC0 E3 FB C9 5F C6 10 57 C5 : F8
FEC8 CD E1 FE C1 0B ED 78 20 : FD
FED0 03 53 18 06 FE 3A 20 02 : CE
FED8 15 C8 03 78 B1 20 EE 37 : 4E
FEE0 C9 3A FC FE E6 EF 01 D0 : A3
FEE8 1F ED 79 C9 3A FC FE F6 : 78
FEF0 10 01 D0 1F ED 79 C9 00 : 2F
FEF8 00 00 00 00 22 00 22 00 : 44
---------------------------------
SUM: ED 63 8B 16 EF BA 27 3F 7983
```

リスト1　BLAST OFF！

```
10 '*********************************
20 '*  BOSCONIAN --- BLAST OFF! ---  *
30 '*           (C) DEMPA            *
40 '*********************************
50 'SAVE"BLAST OFF"
60 '====== M1 MEMO ======
70 'GROBAL ｦ ﾂｶｯﾃ 「DRUM KIT 1」 ﾉ ﾂｷﾞﾉﾘｽﾞﾑ ﾉ PANｦ ﾍﾝｺｳｼﾃｸﾀﾞｻｲ。
()ﾉﾅｶﾊ PRESET
80 'WHIP..A(1:9)  CLAP..B(4:6)  Tom1..9:1(7:3)  Tom2..1:9(3:7)
90 'COWBELL..9:1(4:6)
100 'SEQ ﾃﾞ TRACK ﾉ PAN ｦ ﾂｷﾞﾉ ﾖｳﾆ ｾｯﾃｲｽﾙ。
110 '1) 9:1  2) 5:5  3) 1:9  4) 5:5  5) 6:4  6) 4:6  7) 5:5  8
) 5:5
120 'EFFECT PARAMETER....STRINGS (I27) ｶﾗ ｺﾋﾟｰ ｽﾚﾊﾞ ﾖｼ (EXCITE
R & HALL)
130 '=====================
140 DEFINTA-Z:DEFSNG V
150 DEFFNR$(A)="¥"+MID$(STR$(A),2,LEN(STR$(A))-1)
160 RPT=3:R$="R32":'INPUT "REPEAT TIME:",RT
170 CLEAR&HFE00:TEMPO0:CLS0:TEMPO0
180 POKE &HAFFF,0:GOTO"MAIN"
190 LABEL"!":CALL&HFE00:POKE&HAFFF,1:RETURN
200 LABEL"M":MEM$(&HAA28,2)=HEXCHR$("0040"):RETURN
210 '
220 LABEL"C"
230 PLAY STRING$(8,"M1V100R1I102O6C:");
240 PLAY STRING$(6,"M1V100R1I102O6C:"):RETURN
250 LABEL"S"
260 'A$=" ":L=ｺ ｽｳ:V1=ﾊｼﾞﾒ ﾉ V:V2=ｵﾜﾘ ﾉ V:B$ ｺﾀｴ
270 VL=(V2-V1)/(L-1):B$="":V=V1
280 FOR I=1 TO L:V$=FNR$(INT(V)):IF V$=VV$ THEN V$=""
290 B$=B$+V$+A$:V=V+VL:IF V$<>"" THEN VV$=V$
300 IF I<>L THEN B$=B$+"&"
310 IF V>128 THEN V=128
320 NEXT:RETURN
330 '====MAIN
340 LABEL"MAIN" T1$="T135":T2$="T131
350 FOR X=1 TO RPT:IF X=1 THEN R$="R32":RR$="i152^7,60":RX$="R
@2":RM$="i110^7,127" ELSE R$="":RR$="":RX$="":RM$=""
360 A$="C+@2":L=16:V1=0:V2=128:"S"
370 A1$="L16 B8&^1,60B8&^1,99B2 ^1,0 E8<AB8E<A >¥0C+@76&"+B$
380 A$="F+@2":L=8:V1=0:V2=128:"S"
390 A11$="E8DC+8.DC+8F+8.B8.E8<A8>DC+EG+>C+<B>F+E<BA>ED<AG+>DC
+<G+ BF+E<B_10>BF+E<B _>BF+E<B¯¯B>EF+EB8.A8.>¥0F+24&"+B$
400 A12$="B8BA8AE8C+8.F+8.B8F+8.B8.>" 'E8
410 A13$="B8.>C&C4 ¯8 D8. ¯ E&E4
420 A$="A@2":L=8:V1=0:V2=128:"S"
430 B1$="L16Q3G+G+Q8G+8R>G+8.<G+8>G+<G+R>F+G+R Q3<GGQ8G8>G<G8.
 ¥0A24&"+B$+"BR>E8<BR
440 A$="F+@3":L=8:V1=0:V2=128:"S"
450 B11$="Q3F+F+Q8F+8RB8.>E8EDRF+8. Q3<F+F+Q8F+8R>F+8R<F+F+8F+
>F+8"+B$+"<
460 A$="C+@2":L=8:V1=0:V2=128:"S"
470 B12$="Q3F+F+Q7F+8>F+<F+8RF+8>F+R<F+8>F+RQ8<F+8.G&G4A8.>¥0C
+16&C+24&"+B$+"B8
480 C1A$="L16 B2>E2<B2>E2<B1r>B2.&B8.<B2>E2<B2>E2<B1 ¯10 B8.>C
&C4 ¯ D8.E&E4
490 C1B$="L16 F+1F+1F+1r32>F+2.&F+8.&F+32<F+1F+1F+1 ¯10 G+8.A&
A4 ¯ B8.>C+&C+4
500 C1C$="L16 E1E1E1>E1<E1E1E1 ¯10 E8.F&F4 ¯ G8.A&A4
510 H1$="L16"+STRING$(112,"F")+STRING$(16,"r")
520 K1$="L8"+STRING$(2,"ee16e16R.e16eeR4")+"ee16e16e16r.eer.e1
6
530 K12$="e16ee16R.e16e16 >L16eee d32d32d c+c+<
540 K13$="¯15 L8>>c.c4r16c.c4r16<<_"
550 S1$="L8"+STRING$(2,"RR16R16G.R16RRG4")+"RR16R16R16g.rrg.r1
6
560 S12$="R16RR16G.R16R16R4R.
570 S13$="L8G.G4r16G.G4r16
580 W$=STRING$(8,"R1")
590 '
600 PLAY T1$+"M1i133^7,60V70o6¥128"+R$+RX$+A1$;:PLAY A11$;:PLA
Y A12$+"E8";
610 PLAY T2$+"i128o4V80"+A13$+T1$;
620 PLAY ":M2i133^7,50V64o6R8¥120"+R$+RX$+A1$;:PLAY "¥120"+A11
$;:PLAY "¥120"+A12$;
630 PLAY "i193o5V48¥128"+A13$;
640 PLAY ":M3i133^7,60V70o6¥120"+R$+RX$+A1$;:PLAY "¥120"+A11$;
:PLAY "¥120"+A12$+"E8";
650 PLAY "i128o4V80¥124"+A13$;
660 PLAY ":M4i147^7,80V90o2¥128"+R$+B1$;:PLAY B11$;:PLAY B1$;:
PLAY B12$;
670 PLAY ":M5i152^7,60V60o5¥128"+R$+C1A$;
680 PLAY ":M5"+RR$+"  V60o5"+R$+C1B$;
690 PLAY ":M5"+RR$+"  V60o5"+R$+C1C$;
700 PLAY ":M6i152^7,60V60o5¥120"+R$+RX$+C1A$;
710 PLAY ":M6"+RR$+"  V60o5"+R$+RX$+C1B$;
720 PLAY ":M6"+RR$+"  V60o5"+R$+RX$+C1C$;
730 PLAY ":M8"+RM$+"V54o3"+R$+H1$;
740 PLAY ":M8        V62o2"+R$+K1$;:PLAY K12$;:PLAY K1$;:PLAY K
13$;
750 PLAY ":M8        V85o2"+R$+S1$;:PLAY S12$;:PLAY S1$;:PLAY S
13$;
760 PLAY ":M8        V70o4"+R$+W$
770 '
780 A1$="F+1&F+4D+2B4F1&F1 F+1&F+4D+4<B4>F+4F1 _10 <G>CEGEC<GE
A>DF+AF+D<AF+
790 A2$="^1,30 F+1&F+4D+2B4F1&F1 F+1&F+4D+4<B4>F+4F1 _20 EG>CE
C<GECF+A>DF+D<AF+D^1,0
800 C1A$="F+8.F+R4RF+RF+RF+8.F+8.F+R4.F+F+R4F8.FR4RFR
810 C2A$="FRF8.F8.FR4.FFR4":C3A$="F&F4G2A2
820 C1B$="D+8.D+R4RD+RD+RD+8.D+8.D+R4.D+D+R4D8.DR4RDR
830 C2B$="DRD8.D8.DR4.DDR4":C3B$="D&D4E2F+2
840 C1C$="B8.BR4RBRBRB8.B8.BR4.BBR4A+8.A+R4RA+R
850 C2C$="A+RA+8.A+8.A+R4.A+A+R4":C3C$="A+&A+4>C2D2
860 A$="C+@3":L=4:V1=0:V2=128:"S":C$=B$
870 A$="G+@3":L=4:V1=0:V2=128:"S":Gb$=B$
880 A$="C@3":L=4:V1=0:V2=64 :"S":B$=B$+"¥128":CC$=B$
```

```
890 B1$="Q6C+8.C+C+8>¥0C+@12&"+C$+"R<C+RC+C+8>¥0C+@12&"+C$+"<C
+8.C+R8>¥0G-@12&"+Gb$+"R8<ED+C+B8.CC8CC8>¥0C@12&"+B$+"R<CRCC8>
¥0C@12&"+B$
900 C$=B$:A$="G@3":L=4:V1=0:V2=128:"S"
910 B11$="C8CC>¥0C@12&"+C$+"<¥0G@12&"+B$+"R8<D+DC>C8.
920 A$="D@3":V1=0:V2=128:"S":D$=B$
930 A$="A@3":V1=0:V2=128:"S"
940 B12$="D8DD>¥0D@12&"+D$+"<¥0A@12&"+B$+"EE8E>E8<E8
950 H1$="fffg8rffffffRRfRfg8RRRffffffRRfRffg8rrffffffrrfrfffrr
rffffffrrfrfffrrrffffffrrfrfffrrrffffffrrfrffg8rrffffffrrfrfff
rrrg8ffffrrfr
960 K1$="L16ee8.>e32e32edc+<e¯15>>c8c8c8._<<e8.e>>>GG<<<e>>Brr
<eed32d32dc+c+<ee8.ereee¯15>>c8c8c8._<<er8.>>bb<<r8e4eerree¯15
>>c4_<c+<e¯15>>c8.c8c8._<<e8.e>>>GG<b8r4<d32d32dc+c+<ee8.>c+4r
8.<eerrreee8r4e>eeeddc+c+<
970 S1$="L16r4r4rG8g8g8.r2GGR2r8.g8.rg8g8g8.rg4rg8.g8.rrggrrg4
rr4g8g8.rg4r8.gg8.r2r24g8g8g8&g@4r8gggr4g4r2
980 PLAY     A1$;
990 PLAY ":"+A2$;
1000 PLAY ":"+A1$;
1010 PLAY ":o3"+B1$;:PLAY "o3"+B11$;:PLAY "o3"+B1$;:PLAY "o3"+
B12$;
1020 PLAY ":o6V64"+C1A$+C2A$+C1A$+C3A$;
1030 PLAY ":o6V64"+C1B$+C2B$+C1B$+C3B$;
1040 PLAY ":o5V64"+C1C$+C2C$+C1C$+C3C$;
1050 PLAY ":o6V64"+C1A$+C2A$+C1A$+C3A$;
1060 PLAY ":o6V64"+C1B$+C2B$+C1B$+C3B$;
1070 PLAY ":o5V64"+C1C$+C2C$+C1C$+C3C$;
1080 PLAY ":v60"+H1$;
1090 PLAY ":V62"+K1$;
1100 PLAY ":V85"+S1$;
1110 PLAY ":"+W$
1120 '
1130 A1$=STRING$(7,"R1")+"R2.B>CDD+"+STRING$(5,"E<BA>")+"<B>"+
STRING$(5,"F+E<B>")+"RC+24D24D+24E24D+24D24C+24D24C+24<B24>C+2
4<B24AEDC+F+E
1140 A11$="<B>Ec+32d32c+32d32C+8C+F+A+>C+F+<A+>C+F+A+C+F+A+R8>
F+8&^1,60F+8&^1,80F+8.^1,0E<BF+>C+<BF+E"+STRING$(2,"F+E<B>E<BF
+>")+"F+E<BR>"+STRING$(4,"C+24D24E24")+"F+4R4.>C+RRDRRE8&^1,44
E4^1,0R"'8
1150 C1A$="B2>E2<B2>E2<B1":C2A$=">RB2.&B8.<":C3A$=">RBRBR2.<
1160 C1B$="F+1F+1F+1":C2B$=">R32F+2.&F+8.&F+32<":C3B$=">RF+RF+
R2.<
1170 C1C$="E1E1E1":C2C$=">E1<":C3C$=">RERER2.<
1180 A$="G+@3":L=4:V1=0:V2=64 :"S":B$=B$+"¥128":G$=B$
1190 A$="F+@3":L=4:V1=0:V2=64 :"S":B$=B$+"¥128":F$=B$
1200 B1$="Q3O2G+Q7G+8G+>G+8<G+8G+8>¥0G+@12&"+G$+"Q3<G+G+Q7>¥0F
+@12&"+F$+"Q3<GGG8
1210 A$="E@2":L=8:V1=128:V2=0:"S"
1220 B11$="Q7B8B>C+8C+D8E24&"+B$+"¥128D8Q3<F+Q7F+8F+
1230 A$="D+@3":L=4:V1=0:V2=64:"S":B$=B$+"¥128":D$=B$
1240 A$="C+@3":L=4:V1=0:V2=64 :"S":B$=B$+"¥128"
1250 B12$=">¥0F+@12&"+F$+"<F+8Q3F+F+Q7>¥0F+@12&"+F$+"¥0D+@12&"
+D$+"¥0C+@12&"+B$+"Q3<F+F+Q7F+8R>F+8RQ3
1260 B13$="<F+Q7F+8F+>¥0F+@12&"+F$+"C+@12&"+B$+"Q3<G+G+Q7>G+8R
<G+RG+8G+>¥0G+@12&"+G$+"<G+8
1270 A$="G@3":L=4:V1=0:V2=64 :"S":B$=B$+"¥128"
1280 B14$=">¥0F+@12&"+F$+"<G8>G8R<GRG8G>¥0G@12&"+B$+"Q3<GGQ7G8
Q3F+Q7F+8F+B8F+>C+8Q3C+Q7<F+8B8F+8F+8>F+8R<F+8Q3F+F+Q7>F+8<F+Q
1F+F+Q7F+8
1290 H1$=STRING$(60,"F")+"RRRR"+STRING$(56,"F")+STRING$(8,"R")
1300 K1$="L16"+STRING$(2,"e8eer8.ee8e8r4")+"e8eeer8.e8e8r8.eee
8er8.e
1310 K11$="E8E8R4":K12$="E>EEED32D32DC+C+<
1320 K13$=STRING$(3,"e8eer8.ee8e8r4")+"ee8er8.ee8e8r4 e32e32e¯
15>>c4_<<e8ee8er4e8eer8.ee8e8r4e8eeer8.e8e8r8.eee8err>>¯15C8_<
<errr>eedc+<
1330 S1$="L16"+STRING$(2,"R8RRG8.RR8R8G4")+"R8RRRG8.R8R8G8.RRR
8RG8.R"
1340 S11$="R4GGGG":S12$="R2"
1350 S13$=STRING$(3,"r8rrg8.rr8r8g4")+"rr8rg8.rr8r8g32g32ggg r
8g4r8.r8rg4r8rrg8.rr8r8g4r8       rrrg8.r8r8g8.rrr8rgg r8 rg32g
32ggrrrr
1360 W$="L4"+STRING$(64,"A")
1370 '
1380 PLAY " i168^7,42V48o4"+A1$;:PLAY A11$+"8";
1390 PLAY ":i168^7,36V36o4r¥120"+A1$;:PLAY A11$;
1400 PLAY ":i168^7,42V48o4¥120"+A1$;:PLAY A11$+"8";
1410 PLAY ":o2"+B1$;:PLAY B11$;:PLAY B12$;:PLAY B13$;:PLAY B14
$;
1420 PLAY "o2"+B1$;:PLAY B11$;:PLAY B12$;:PLAY B13$;:PLAY B14$
;
1430 PLAY ":o5V60"+C1A$+C2A$+C1A$+C3A$;
1440 PLAY "o5"+C1A$+C2A$+C1A$+C3A$;
1450 PLAY ":o5V60"+C1B$+C2B$+C1B$+C3B$;
1460 PLAY "o5"+C1B$+C2B$+C1B$+C3B$;
1470 PLAY ":o5V60"+C1C$+C2C$+C1C$+C3C$;
1480 PLAY "o5"+C1C$+C2C$+C1C$+C3C$;
1490 PLAY ":o5V60"+C1A$+C2A$+C1A$+C3A$;
1500 PLAY "o5"+C1A$+C2A$+C1A$+C3A$;
1510 PLAY ":o5V60"+C1B$+C2B$+C1B$+C3B$;
1520 PLAY "o5"+C1B$+C2B$+C1B$+C3B$;
1530 PLAY ":o5V60"+C1C$+C2C$+C1C$+C3C$;
1540 PLAY "o5"+C1C$+C2C$+C1C$+C3C$;
1550 PLAY ":V54"+H1$;:PLAY H1$;
1560 PLAY ":V62"+K1$;:PLAY K11$;:PLAY K1$;:PLAY K12$;:PLAY K13
$;
1570 PLAY ":V85"+S1$;:PLAY S11$;:PLAY S1$;:PLAY S12$;:PLAY S13
$;
1580 PLAY ":"+W$
1590 '
1600 A1$="R1R1R1R1 B>DF+BABF+AEF+DE<ABF+AG>CE<G>CE<G>CEGCEG>CE
GF+<B>D<F+BDF+<BF+B>DF+<B>DF+B>C<GECGEC<G>EC<GE>C<GEC
1610 A11$="RR  ¯4R>R  ¯ <RR ¯ >R RR8 _   A32G32F32 _ R32R32R32
 <R32 _ R32R32_ R32_ R32_ R32" '  L
1620 A12$="C+E ¯4A>C+ ¯ <EA ¯ >C+ER8 _   A32G32F32 _ E32D32C32
 <B32 _ A32G32_ F32_ E32_ D32" '  M
1630 A13$="C+E ¯4A>C+ ¯ <EA ¯ >C+ER8 _   R32R32R32 _ R32R32R32
 <B32 _ A32G32_ F32_ E32_ D32" '  R
1640 A$="B@3":L=4:V1=0:V2=64 :"S":B$=B$+"¥128":BB$=B$
1650 A$="A@2":L=8:V1=0:V2=128:"S"
1660 B1$="B8Q4BBRB>B<BQ7¥0B@12&"+BB$+"RBQ4BBQ7>B<BQ4>CCQ7¥0A24
&"+B$+"&>C8<G8C8Q4CCQ7>¥0C@12&"+CC$+"<C8Q7<
1670 A$="E@3":L=4:V1=0:V2=64 :"S":B$=B$+"¥128"
1680 B11$="¥0B@12&"+BB$+"Q3BBQ7>¥0B@12&"+BB$+"¥0F+@12&"+F$+"Q3
<BBQ7>¥0E@12&"+B$+"Q3<BBQ7¥0B@12&"+BB$+"Q3>CCQ7C8>¥0C@12&"
1690 A$="E@2":L=8:V1=0:V2=128:"S"
1700 B12$=CC$+"Q3<CCQ3CCQ7>¥0E24&"+B$+"&E8Q3<GAQ3<B8BBQ7B8>¥0B
@12&"+BB$+"Q3<
1710 B13$="BBQ7>¥0B@12&"+BB$+"¥0F+@12&"+F$+"<@0B@12&"+BB$+"Q3>
CC8C>C<CC8Q4CCDDEEQ8>E32&E@4&
1720 A$="E@2":L=4:V1=128:V2=0:"S"
1730 B14$=B$+"&<A32 Q7<¥0B@12&"+BB$+"RQ3BQ7>¥0B@12&"+BB$+"R<B8
Q3BQ7
1740 A$="D@2":L=8:V1=0:V2=128:"S":D$=B$
1750 A$="A@2":L=8:V1=0:V2=128:"S":AA$=B$
1760 A$="G@2":L=4:V1=128:V2=0:"S"
1770 B15$=">¥0B@12&"+BB$+"Q3<BBQ7B8Q3>CCQ7>¥0D24&"+D$+"&D8Q3<G
GQ8>¥0A24&"+AA$+"&AR¥128G12&"+B$+"<_40¥128A8¯
1780 B16$="Q7<F+8Q3F+F+F+F+>C+<F+Q3F+F+>F+<F+>ERQ7¥0F+@12&"+F$
1790 C1A$=STRING$(4,"F+1G1")+"A2 ¯10 AAR ¯ A4R
1800 C1B$=STRING$(4,"D1E1")+"E2 ¯10 EER ¯ E4R
1810 C1C$=STRING$(4,"B1>C1<")+">C+2 ¯10 C+C+RC+& ¯ C+4
1820 H1$=STRING$(136,"F")+"R2"
1830 K1$=STRING$(3,"e8eer8.ee8e8r4")+"e8eer8.ee8e8r8rr
1840 K11$="e8>g8<r8.eer>g8<r8.ee8>g8<r8.e
1850 K12$="ER>G8<RR8.
1860 K13$="rrrr>EEc+c+<e8>g8<r8.eER8RRRRR
1870 S1$=STRING$(3,"R8RRG8.RR8R8G4")+"r8rrg8.rr8r8g8gg
1880 S11$="r8 r8 g8.rrg r8 g8.rr8 r8 g8.r
1890 S12$="rg r8 gg8.
1900 S13$="GGGG RRR R  R8 R8 G8.Rrg8ggggg
1910 W$="r@1728"
1920 PLAY "M7i157^7,80V99o2¥124"+B1$;:PLAY B11$;:PLAY B12$;:PL
AY B13$;:PLAY B14$;:PLAY B15$;
1930 PLAY "M1^7,60V44¥128o4"+A11$;
1940 PLAY ":¥120o3V30"+A1$;:PLAY "^7,60V44o4"+A12$;
1950 PLAY ":¥128o3V48"+A1$;:PLAY "^7,60V44¥128o4"+A13$;
1960 PLAY ":o2V99"+B1$;:PLAY B11$;:PLAY B12$;:PLAY B13$;:PLAY
B14$;:PLAY B15$;:PLAY "V90"+B16$;
1970 PLAY ":i128o4^7,44V60"+C1A$;
1980 PLAY ":    o4     V60"+C1B$;
1990 PLAY ":    o3     V60"+C1C$;
2000 PLAY ":i193o5^7,44V60¥124"+C1A$;
2010 PLAY ":    o5     V60"+C1B$;
2020 PLAY ":    o4     V60"+C1C$;
2030 PLAY ":"+H1$;
2040 PLAY ":v62"+K1$;:PLAY K11$;:PLAY K12$;:PLAY K11$;:PLAY K1
3$;
2050 PLAY ":V85"+S1$;:PLAY S11$;:PLAY S12$;:PLAY S11$;:PLAY S1
3$;
2060 PLAY ":"+w$
2070 NEXT
```

リスト3 ロウニンギョウノヤカタA.mml


```
1000 '       『 蝋 人 形 の 館 』
1010 '
1020 '              聖飢魔][
1030 '                from
1040 '       "THE END OF CENTURY"
1050 '
1060 '     作詞・作曲  :  ダミアン浜田
1070 '     プログラム  :  伏喜 義宏
1080 '
1090 '       1989/2/9 - 1989/2/13
1100 '
1110 'SAVE"ﾛｳﾆﾝｷﾞｮｳﾉﾔｶﾀA.mml"
1120 '
1130 INIT:CLS0:PLAY0
1140 GOSUB"NEIRO"
1150 PLAY "X":PLAY"T130"
1160 '
1170 A$="I11Q7O4V12L8P3K0R4"      :'MAIN
1180 B$="I15Q6O4V12L8P3K2R4"      :'Guiter
1190 C$="I11Q8O4V11L8P3K0R4"      :'Guiter
1200 D$="I13Q6O3V11L8P1K0R4"      :'Guiter
1210 E$="I13Q6O3V11L8P2K2R4"      :'Guiter
1220 F$="I10Q8O2V14L8P3  R4"      :'Bass
1230 G$="I34V15Q8O6L4P3  R4"      :'HiHat & Cow Bell & Tom
1240 H$="I40V15Q7O0L4P3  R4"      :'BassDrum & SnerDrum
1250 "!"
1260 A$="<G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+&"
1270 B$=A$
1280 C$="R32<G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+16."
1290 D$="R1 R1"
1300 E$=D$
1310 F$=D$
1320 G$=D$
1330 H$=D$
```

```
1340 "!"
1350 A$="G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+&"
1360 B$=A$
1370 C$="R32RG+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+16."
1380 D$="R1 R2RD+D+D+&"
1390 E$="R1 R2R<G+G+G+&"
1400 F$="R1 R2R>>G+D+<G+&"
1410 G$="R1 R2R8A8A8A8&"
1420 H$="R1 R2R8F8F8F8&"
1430 "!"
1440 D$="D+4G+4R4G+4 R4G+4R4G+4"
1450 E$="G+4>G+4R4G+4 R4G+4R4G+4"
1460 F$="G+4V12<G+4R4G+4 R4G+4R4G+4"
1470 G$="AARA RARA"
1480 H$="FFRF RFRF"
1490 "!"
1500 A$="G+G+>D+<G+>C+<BA+B& BB>C+<B>D+<B>C+<G+&"
1510 B$=A$
1520 C$="R32RG+>D+<G+>C+<BA+B& BB>C+<B>D+<B>C+<G+16."
1530 D$="R4G+4R4D+D+& D+D+ED+F+D+E<G+&"
1540 E$="R4G+4R4<G+>D+& D+D+ED+F+D+E<G+&"
1550 F$="R4G+4R4G+G+& G+G+16G+16G+4&B16B16>D+G+<G+&"
1560 G$="RARA8A8& ARRA"
1570 H$="RFRF8F8& F8F16F16I39G8G8I40F16F16I39G8G8I40F8&"
1580 "!"
1590 A$="G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+&"
1600 B$=A$
1610 C$="R32RG+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+16."
1620 D$="G+G+>D+<G+>C+<BA+G+ G+G+>D+<G+>ED+C+<G+&"
1630 E$=D$
1640 F$="G+G+G+G+G+G+RG+ G+G+G+G+>D+D+R<G+&"
1650 G$="AL8I37V12B4B4B4 B4B4B4B4"
1660 H$=STRING$(2,"L8FFI39GRI40FFI39GI40F&")
1670 "!"
1680 A$="G+G+>D+<G+>C+<BA+B& BB>C+<B>D+<B>C+ I15O5Q8V13D+&"
1690 B$="G+G+>D+<G+>C+<BA+B& BB>C+<B>D+<B>C+I11O4V11Q7K0D+&"
1700 C$="G+G+>D+<G+>C+<BA+B& BB>C+<B>D+<B>C+I13V10Q7O3K2<G+&"
1710 D$="G+G+>D+<G+>C+<BA+>D+& D+D+ED+F+D+ED+&"
1720 E$="G+G+>D+<G+>C+<BA+>D+& D+D+ED+F+D+E<G+&"
1730 F$="G+G+G+G+G+G+RG+& G+G+G+G+>D+<G+>D+<G+&"
1740 G$="B4B4B4B4 B4B4BBBI34V15A&"
1750 "!"
1760 CHAIN"ﾛｳﾆﾝｷﾞｮｳﾉﾔｶﾀB.mml"
1770 END
1780 LABEL "!"
1790 PLAY A$+":";:PLAY B$+":";:PLAY C$+":";:PLAY D$+":";
1800 PLAY E$+":";:PLAY F$+":";:PLAY G$+":";:PLAY H$
1810 RETURN
1820 LABEL "NEIRO"
1830 MEM$(&HB1D8,36)=HEXCHR$("B8 00 4F 2A 70 41 16 2F 0A 11 1F
 1F 1F 05 00 06 00 82 C0 01 01 01 02 F2 F2 F7 00 80 00 00 00 F
F 80 00 02 01")     :'3 Guiter
1840 MEM$(&HB2D4,36)=HEXCHR$("D8 00 37 30 30 31 2F 25 17 13 9E
 DC 9C 9C 0D 06 04 81 08 0A 03 05 B6 B6 36 26 00 00 00 00 00 C
6 B2 14 02 00")     :'10 BASS
1850 MEM$(&HB2F8,36)=HEXCHR$("BB 20 42 40 41 41 0F 13 0D 25 11
 0F 14 14 01 02 02 02 01 01 01 01 F5 F5 F5 F8 00 00 00 00 00 F
F F8 00 02 01")     :'11 Guiter
1860 MEM$(&HB340,36)=HEXCHR$("BB 00 43 21 71 43 11 11 09 25 1F
 1F 1F 1F 00 02 02 82 01 01 01 01 F2 F2 F2 F7 00 00 00 00 00 F
F 80 00 02 01")     :'13 Guiter
1870 MEM$(&HB388,36)=HEXCHR$("F0 50 40 40 40 40 12 12 0E 0F 1F
 1F 1F 1F 04 1F 1F 9F 00 00 00 03 F4 06 06 07 00 00 00 00 00 C
D 9C 00 02 00")     :'15 MAIN
1880 MEM$(&HB418,36)=HEXCHR$("FC 00 06 08 0B 48 29 00 25 00 1E
 1C 1C 18 1A 94 14 93 80 00 40 00 FA FA FA F9 00 00 00 00 00 C
8 80 00 02 00")     :'19 Cow Bell
1890 MEM$(&HB43C,36)=HEXCHR$("FE 00 40 00 30 70 00 00 00 1B 1F
 1F 14 14 0A 10 08 08 05 14 00 00 06 88 FA FA 00 00 00 00 FC C
6 80 02 02 80")     :'20 TOM
1900 MEM$(&HB634,36)=HEXCHR$("FB 00 71 06 03 3D 0C 1B 16 00 1E
 1E 1F 12 04 01 14 8B 40 00 00 00 F1 F2 F3 F6 80 00 00 00 00 C
8 80 00 02 00")     :'34 Cym
1910 MEM$(&HB6A0,36)=HEXCHR$("E3 00 71 04 08 3F 02 16 09 11 1A
 1A 14 17 00 04 12 8B 40 C0 41 CC 01 21 36 46 00 00 00 00 00 C
8 80 00 02 00")     :'37 H.H.Open
1920 MEM$(&HB6E8,36)=HEXCHR$("FC 00 0A 05 01 01 02 00 02 00 1F
 1C 1F 5F 0B 90 13 8A 00 00 80 80 F5 F8 E6 C7 00 00 00 00 00 C
8 80 00 02 00")     :'39 SN
1930 MEM$(&HB70C,36)=HEXCHR$("80 00 02 0F 00 00 00 00 07 00 1E
 1E 1E 1E 1A 1C 0F 81 00 DF 80 00 FD AE F8 F8 00 00 00 00 D6 C
8 80 00 02 00")     :'40 BASSDr
1940 RETURN
```

リスト4　ロウニンギョウノヤカタB.mml

```
1000 '
1010 'SAVE"ﾛｳﾆﾝｷﾞｮｳﾉﾔｶﾀB.mml"
1020 '
1030 '======== 蝋人形の館 by 聖飢魔-][  Program No.2 ========
1040 '
1050 FOR I=0 TO 1
1060 A$="D+D+D+D+D+D+D+D+& D+D+D+D+D+D+D+D+&"
1070 B$="D+<G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+G+>D+&"
1080 C$="G+G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+G+>D+&"
1090 D$=B$
1100 E$=C$
1110 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+G+G+&"
1120 G$="A4I37V12B4B4B4 B4B4B4B4"
1130 H$=STRING$(2,"L8FFI39GRI40FFI39GI40F&")
1140 "!"
1150 A$="D+2R2 R2R4RD+&"
1160 B$="D+EC+D+<BG+R>D+& D+EC+D+<BG+R>D+&"
1170 C$="D+EC+D+<BG+R>D+& D+EC+D+<BG+RG+&"
1180 D$="D+EC+D+<BG+R>D+& D+EC+D+<BG+R>D+"
1190 E$="D+EC+D+<BG+R>D+& D+EC+D+<BG+RG+"
1200 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+& G+G+G+G+>D+<G+F+G+"
1210 G$="B4B4B4B4 B4B4BBBI34V15A&"
1220 "!"
1230 A$="D+D+D+D+D+D+D+D+& D+D+D+D+D+4D+D+&"
1240 IF I=1 THEN A$="D+D+D+D+G+G+G+B& BBBBBBBB&"
1250 B$="D+<G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+G+>F+&"
1260 C$="G+G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+G+>F+&"
1270 D$=B$
1280 E$=C$
1290 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+G+G+"
1300 G$="A4I37V12B4B4B4 B4B4BBBI34V15A&"
1310 "!"
1320 A$="D+2R2 R2R4R<F+&"
1330 IF I=1 THEN A$="BG+4.R2 R2R4R<F+&"
1340 B$="V12F+G+EF+D+<BR>F+& F+G+D+ED+<BR>V10C+&"
1350 C$="V12F+G+EF+D+<BR>F+& F+G+D+ED+<BRV9F+&"
1360 D$="D+EC+D+<BG+R>D+& D+EC+D+<BG+R>C+"
1370 E$="D+EC+D+<BG+R>D+& D+EC+D+<BG+RF+"
1380 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+& G+G+G+G+>D+<G+RF+&"
1390 "!"
1400 A$="F+2>F+4.E& E2&ED+4E"
1410 B$="C+ F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+R D+&"
1420 C$="F+>F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+R<G+&"
1430 D$="V13C+4BRBA+RC+& C+4BRBA+RD+&"
1440 E$="V13F+4>BRBA+R<F+& F+4>BRBA+R<G+&"
1450 F$="F+F+F+F+F+ERF+& F+F+F+F+BA+F+G+"
1460 G$="A4I37V12B4B4BI34V15A& A4I37V12BBV14B4I34V15AA&"
1470 H$="FFI39GRI40FFI39GI40F& FFI39GRG4I40FF&"
1480 "!"
1490 A$="D+<G+&G+2. R2R4RA+&"
1500 B$="D+ G+G+G+G+G+RG+& G+G+G+G+G+G+R C+&"
1510 C$="G+>G+G+G+G+G+RG+& G+G+G+G+G+G+R<F+&"
1520 D$="D+4>ERED+R<D+& D+4>ERED+R<C+&"
1530 E$="G+4>>C+RC+<BR<G+& G+4>>C+RC+<BR<F+&"
1540 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+& G+G+G+G+G+G+RF+&"
1550 G$="A4I37V12B4B4B4 B4B4BBBI34V15A&"
1560 H$=STRING$(2,"FFI39GRI40FFI39GI40F&")
1570 "!"
1580 A$="A+2>C+4.E& E2&EED+E"
1590 B$="C+ F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+R D+&"
1600 C$="F+>F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+R<G+&"
1610 D$="C+4BRBA+RC+& C+4BRBA+RD+&"
1620 E$="F+4>BRBA+R<F+& F+4>BRBA+R<G+&"
1630 F$="F+F+F+F+F+ERF+& F+F+F+F+BA+F+G+"
1640 G$="A4I37V12B4B4BI34V15A& A4I37V12BBV14B4I34V15AA&"
1650 H$="FFI39GRI40FFI39GI40F& FFI39GRG4I40FF&"
1660 "!"
1670 A$="D+<G+&G+2. R2R4R>F+&"
1680 B$="D+ G+G+G+G+G+RG+  D+D+<A+B>C+D+E C+&"
1690 C$="G+>G+G+G+G+G+RG+& G+G+A+B>C+D+E<F+&"
1700 D$="D+4>ERED+R<D+& D+D+<A+B>C+D+EC+&"
1710 E$="G+4>>C+RC+<BR<G+& G+G+A+B>C+D+E<F+&"
1720 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+& G+G+A+B>C+D+E<F+&"
1730 G$="I37V12B4B4B4B4 B4BR2I34V15A&"
1740 H$="FFI39GRI40FFI39GI40R FFI39GG16G16GGG16G16I40F&"
1750 "!"
1760 LABEL "$"
1770 A$="F+D+EF+ED+C+F+& F+D+EF+ED+C+<G+&"
1780 B$="C+F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+R<G+&"
1790 C$="F+>F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+R<G+&"
1800 D$="V11C+F+F+F+F+F+RC+& C+F+F+F+F+F+RD+&"
1810 E$="V11F+>F+F+F+F+F+R<F+& C+>F+F+F+F+F+R<G+&"
1820 F$="F+F+F+F+F+F+F+E+ F+F+F+F+F+F+F+G+&"
1830 G$="A4I19O1V12B4B4B4& B4B4B4BI34V14O6A&"
1840 H$="FFI39GRI40FFI39GR I40FFI39GRI40FFI39GI40F&"
1850 "!"
1860 A$="G+4>D+2.& D+2R4RF+&"
1870 B$="G+G+>D+<G+>ED+C+<G+& G+G+>D+<G+>ED+C+C+&"
1880 C$="G+G+>D+<G+>ED+C+<G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<F+&"
1890 D$="D+G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+RC+&"
1900 E$="G+>G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+R<F+&"
1910 F$="G+G+>D+<G+>ED+C+<G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<F+&"
1920 G$="A4A4A4A4 A4A4A4RA&"
1930 "!"
1940 A$="F+D+EF+ED+C+F+& F+F+F+G+A+A+BG+&"
1950 IF I=1 THEN A$="F+D+EF+ED+C+F+& F+F+F+F+G+A+BG+&"
1960 B$="C+F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+RD+&"
1970 C$="F+>F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+R<G+&"
1980 D$="C+4F+F+F+F+RC+& C+4F+F+F+F+RD+&"
1990 E$="F+4>F+F+F+F+RC+& C+4F+F+F+F+R<G+&"
2000 F$="F+F+F+F+F+F+F+C+ F+F+F+F+F+F+F+G+&"
2010 G$="A4I19O1V12B4B4B4& B4B4B4BI34V14O6A&"
2020 "!"
2030 IF I=2 THEN GOTO "CODA"
2040 A$="G+1 R1"
2050 B$="D+G+G+G+G+G+G+G+ D+RI3O4V15Q8B2.I11O4Q7V10"
2060 C$="G+>G+G+G+G+G+G+G+< G+RO4I3V15Q8B2.I11V9Q7O2"
2070 D$="D+G+G+G+G+G+G+G+ D+RI3V15Q8B2.I13V11Q6"
2080 E$="G+>G+G+G+G+G+G+G+< G+R>I3V15Q8E2.I13V11Q6"
2090 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+ G+R4.R2"
2100 G$="A4A4A4A4 V15A8R4.R2"
2110 H$="FFI39GRI40FFI39G32G16.I40F F8R4.R2"
```

▶浪人すると急に投稿したくなるのはなぜだろうか？　　広瀬　晃司 (18) 滋賀県

```
2120 "!"
2130 A$="<G+2.A+4 BA+A+BG+4R4"
2140 B$="D+4Q5G+G+G+G+G+G+ Q7D+Q5G+G+G+G+G+Q7D"
2150 C$="V11I15Q8O4B2.>C+4 D+C+C+D+<B4R4"
2160 D$="D+4Q5G+G+G+G+G+G+ Q6D+Q5G+G+G+G+G+Q6D"
2170 E$="<G+4>Q5G+G+G+G+G+G+ Q6<G+>Q5G+G+G+G+G+<Q6G"
2180 F$="G+4G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+G+G"
2190 G$="A4I37V12B4B4B4 B4B4B4BI34V15A"
2200 H$="F4I39GRI40FFI39GR I40FFI39GRI40FFI39GI40F"
2210 "!"
2220 A$="A+2.>C+4< BA+A+BA+4R4"
2230 B$="C+4Q5F+F+F+F+F+F+ Q7C+Q5F+F+F+Q7C+Q3C+16C+16Q7F+4"
2240 C$=">C+2.E4 D+C+C+D+C+4R4"
2250 D$="C+4Q5F+F+F+F+F+F+ Q6C+Q5F+F+F+Q6C+Q3C+16C+16Q6F+4"
2260 E$="F+4>Q5F+F+F+F+F+F+ Q6<F+>Q5F+F+F+Q6<F+Q3F+16F+16Q6B4"
2270 F$="F+4F+F+F+F+F+F+ F+F+F+F+F+RB4"
2280 G$="A4I37V12B4B4B4 BBBBI34V15A4A4"
2290 H$="F4I39GRI40FFI39GR I40FFI39GI40FRF16F16R4"
2300 "!"
2310 A$="G+2.A+4 BA+A+BG+4R4"
2320 B$="D+4Q5G+G+G+G+G+G+ Q7D+Q5G+G+G+G+G+Q7D"
2330 C$="<B2.>C+4 D+C+C+D+<B4R4"
2340 D$="D+4Q5G+G+G+G+G+G+ Q6D+Q5G+G+G+G+G+Q6D"
2350 E$="G+4>Q5G+G+G+G+G+G+ Q6<G+>Q5G+G+G+G+G+<Q6G"
2360 F$="G+4G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+G+G"
2370 G$="A4I37V12B4B4B4 B4B4B4BI34V15A"
2380 H$="F4I39GRI40FFI39GR I40FFI39GRI40FFI39GI40F"
2390 "!"
2400 IF I=1 THEN GOTO "2."
2410 A$="A+2.>C+4< BA+A+BA+2"
2420 B$="C+4Q5F+F+F+F+F+F+ Q7C+Q5F+F+F+Q7C+Q3C+16C+16Q7F+4"
2430 C$=">C+2.E4 D+C+C+D+C+2"
2440 D$="C+4Q5F+F+F+F+F+F+ Q6C+Q5F+F+F+Q6C+Q3C+16C+16Q6F+4"
2450 E$="F+4>Q5F+F+F+F+F+F+ Q6<F+>Q5F+F+F+Q6<F+Q3F+16F+16Q6B4"
2460 F$="F+4F+F+F+F+F+F+ F+F+F+F+F+RB4"
2470 G$="A4I37V12B4B4B4 BBBBI34V15A4A4"
2480 H$="F4I39GRI40FFI39GR I40FFI39GI40FRF16F16R4"
2490 "!"
2500 A$="I11O4V11P3K0<G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+
&"
2510 B$="I15Q6O4V11K2<G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+
&"
2520 C$="I11Q8O4V10K0<R32G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+
<G+16."
2530 D$="<G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+&"
2540 E$="G+G+>D+<G+>C+<BA+G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<G+&"
2550 F$="G+G+G+G+G+G+RG+& G+G+G+G+>D+D+R<G+&"
2560 G$="A4I37V13B4B4B4 B4B4B4B4"
2570 H$="F4I39GRI40FFI39GI40F& FFI39GRI40FFI39GI40F&"
2580 "!"
2590 A$="G+G+>D+<G+>C+<BA+B& BG+>C+<G+>D+<G+>C+I15O5Q8V13D+&"
2600 B$="G+G+>D+<G+>C+<BA+B& BG+>C+<G+>D+<G+>C+I11O4Q7V11K0D+&
"
2610 C$="G+G+>D+<G+>C+<BA+B& BG+>C+<G+>D+<G+>C+I13O3Q7V10K2<G+
&"
2620 D$="G+G+>D+<G+>C+<BA+>D+ D+D+ED+F+D+ED+&"
2630 E$="G+G+>D+<G+>C+<BA+>D+ D+D+ED+F+D+E<G+&"
2640 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+ R2R4>G+&<G+&"
2650 G$="B4B4B4BI34V15A& A4R4R4RA&"
2660 H$="FFR4FFI39GI40F& F4R4RFI39G32G16.I40F&"
2670 "!"
2680 NEXT
2690 LABEL "2."
2700 A$="A+2.>C+4 <BA+A+BA+4R4"
2710 B$="C+4F+F+F+F+F+F+ F+F+F+F+C+Q3C+16C+16Q7F+4"
2720 C$=">C+2.E4 D+C+C+D+C+4R4"
2730 D$="C+4F+F+F+F+F+F+ F+F+F+F+C+Q3C+16C+16Q6F+4"
2740 E$="F+4>F+F+F+F+F+F+ F+F+F+F+<F+Q3F+16F+16Q6B4"
2750 F$="F+F+F+F+F+F+F+F+ F+F+F+F+F+RB4"
2760 G$="A4A4A4A4 A4A4A4R4"
2770 H$="I40F4I39G4I40FFI39G4 I40FFI39G4I40F16I39L16GGGGGGGL8"
2780 "!"
2790 A$="G+G+RBBA+A+A G+G+RBBA+A+A"
2800 B$="<G+G+4B&BA+4A G+G+4B&BA+4A"
2810 C$="<BBI13V10Q7O3R<B&BA+4A G+G+4B&BA+4A"
2820 D$=B$
2830 E$="G+G+4B&BA+4A G+G+4B&BA+4A"
2840 F$=STRING$(2,"G+G+RB&BA+4A")
2850 G$="A4I37V15B4B4B4 B4B4B4B4"
2860 H$="I40FFI39GRI40FFI39GR I40FFI39GI40FRF16F16I39GI40F"
2870 "!"
2880 A$="A+A+R>C+C+CC<B A+A+R>C+C+CC<B"
2890 B$=STRING$(2,"A+A+4>C+&C+C4<B")
2900 C$=B$
2910 D$=B$
2920 E$=B$
2930 F$=B$
2940 G$="B4B4B4B4 B4B4B4B4"
2950 "!"
2960 A$=">CCRD+D+DDC+  CCRD+D+DDC+"
2970 B$=STRING$(2,">CC4D+&D+D4C+<")
2980 C$=B$
2990 D$=B$
3000 E$=B$
3010 F$=B$
3020 G$="B4B4B4B4 B4I20O3V13BRFRDD"
3030 H$="I40FFI39GRI40FFI39GR I40FFI39BRARGG"
3040 "!"
3050 A$="D1& D2R2"
3060 B$=">D+1& V12D+1I11"
3070 C$=B$
3080 D$=">Q8D+1& D+1"
3090 E$=D$
3100 F$=">D+1& D+2.D+4&"
3110 G$="P3I34O6A1 R1"
3120 H$="I40O0P3F4R4R2 R2RFI39G4"
3130 "!"
3140 'Guiter solo
3150 A$="I13V13Q7O4P1K1G+64&B64&>E8&E16.E4&ED+RE @L8D+&E&D+L8<
B64&>C64&C+16.&C+4&C+<BA+>C+64&D64&D+16.&"
3160 B$="I13V13Q7O4P2K3G+64&B64&>E8&E16.E4&ED+RE @L8D+&E&D+L8<
B64&>C64&C+16.&C+4&C+<BA+>C+64&D64&D+16.&"
3170 C$="I13V13Q8O4P3K0R16G+64&B64&>E8&E16.E4&ED+RE @L8D+&E&D+
L8<B64&>C64&C+16.&C+4&C+<BA+>C+64&D64&D+32&"
3180 D$="I13V12Q6 BAG+E<B>G+E<G+& G+>EC+<G+>EC+<G+A+&"
3190 E$="I13V12Q6 BAG+E<B>G+E<C+& C+>EC+<G+>EC+<G+D+&"
3200 F$="<EEEEEF+G+>C+& C+C+C+<G+>C+<G+>C+D+&"
3210 G$="A4I37V14B4B4B4 B4B4B4B4"
3220 H$="I40F4I39GRI40FFI39GI40F& FFI39GRI40FFI39GI40F&"
3230 "!"
3240 A$="D+2C+64&D64&D+32&D+8.&C+<G+& G+2&G+F+16G+16A+G+16A+16
"
3250 B$=A$
3260 C$="D+2&D+16C+64&D64&D+32&D+8.&C+<G+& G+2&G+F+16G+16A+G+1
6"
3270 D$="A+>F+D+<A+>F+D+<A+D+& D+>D+<BG+>D+<BG+B&"
3280 E$="D+>F+D+<A+>F+D+<A+<G+& G+>>D+<BG+>D+<BG+E&"
3290 F$="D+D+D+<A+>D+<A+AG+& G+G+G+G+G+F+F+E&"
3300 G$="B4B4B4B4 B4B4B4B4"
3310 H$=STRING$(2,"FFI39GRI40FFI39GI40F&")
3320 "!"
3330 A$="L16B8A+B>C+8<B>C+D+8C+D+E8D+E F+ED+C+ED+C+<B>D+C+<BA+
>C+<BA+G+L8"
3340 B$=A$
3350 C$="L16R16B8A+B>C+8<B>C+D+8C+D+E8D+E F+ED+C+ED+C+<B>D+C+<
BA+>C+<BA+L8"
3360 D$="B>G+E<B>G+E<BG+& G+>EC+<G+>EC+<G+A+&"
3370 E$="E>G+E<B>G+E<BC+& C+>EC+<G+>EC+<G+D+&"
3380 F$="EEEEEF+G+>C+& C+C+C+<G+>C+<G+>C+D+&"
3390 "!"
3400 A$="L32G4&F&E&D&C&<B&A+&A&G+L64F+&G&G+16.&G+4&G8& L8GD+A6
4&A+64&B32&B.&A+G+F+E&"
3410 B$=A$
3420 C$="R16L32G4&F&E&D&C&<B&A+&A&G+L64F+&G&G+16.&G+4&G8& L8GD
+A64&A+64&B32&B.&A+G+F+E16&"
3430 D$="A+>F+D+<A+>F+D+<A+>F+ D+<A+>G+RF+RF+G+&"
3440 E$="D+>F+D+<A+>F+D+<A+>F+ D+<A+A+RA+RD+E&"
3450 F$="D+D+D+<A+>D+<A+A+>D+ <A+>D+<A+A+>D+<A+G+E&"
3460 G$="B4B4B4B4 B4B4B4BI34V15A&"
3470 "!"
3480 A$="E<B>G+EA+EBE& EE>C+R<BA+G+>D+&"
3490 B$=A$
3500 C$="E.<B>G+EA+EBE& EE>C+R<BA+G+>D+16&"
3510 D$="G+<B>E<B>G+E<BG+& G+>EC+<G+>EC+<G+A+&"
3520 E$="EB>E<B>G+E<BC+& C+>EC+<G+>EC+<G+D+&"
3530 F$="EEEEEF+G+>C+& C+C+C+<G+>C+<G+>C+D+&"
3540 G$="A4I37V14B4B4B4 B4B4B4B4"
3550 "!"
3560 A$="D+4.E64&F64&F+64&G64&F+16RERD+ A+4BG+&G+G+&F+E&"
3570 B$=A$
3580 C$="D+4.&D+16E64&F64&F+64&G64&F+16RERD+ A+4BG+&G+G+&F+E16
&"
3590 D$="A+>F+D+<A+>F+D+<A+D+& D+>D+<BG+>D+<BG+B&"
3600 E$="D+>F+D+<A+>F+D+<A+<G+& G+>>D+<BG+>D+<BG+E&"
3610 F$="D+D+D+<A+>D+<A+AG+& G+G+G+G+G+F+F+E&"
3620 G$="B4B4B4B4 B4B4B4BI34V15A&"
3630 "!"
3640 A$="EL16BBG+G+E8>C+8<G+G+E8&G+8 >D+@8&E@8&D+@8<BBA+G+>D+@
8&E@8&D+@8C+<BA+G+>D+@8&E@8&D+@8C+<BL8"
3650 B$=A$
3660 C$="E.L16BBG+G+E8>C+8<G+G+E8&G+8 >D+@8&E@8&D+@8<BBA+G+>D+
@8&E@8&D+@8C+<BA+G+>D+@8&E@8&D+@8C+<L8"
3670 D$="B>G+E<B>G+E<BG+& G+>EC+<G+>EC+<G+A+&"
3680 E$="E>G+E<B>G+E<BC+& C+>EC+<G+>EC+<G+D+&"
3690 F$="EEEEEF+G+>C+& C+C+C+<G+>C+<G+>C+D+&"
3700 G$=STRING$(2,"A4I37V14B4B4BI34V15A&")
3710 "!"
3720 A$="L64A+8.&A&G+&G&F+&F&E&D+&D&C+&C&<B&A+A+&B&>C&D&E&F&G&
A+L8A+A+>G+G& G4L64G+8&G+32.&G&F+&F&E+&E&D+&D&C+&C&<B&A+&A&G+&
G&F+&F&E+&E&D+&D&C+>L8G+B&"
3730 B$=A$
3740 C$="L64R16A+8.&A&G+&G&F+&F&E&D+&D&C+&C&<B&A+A+&B&>C&D&E&F
&G&A+L8A+A+>G+G& G4L64G+8&G+32.&G&F+&F&E+&E&D+&D&C+&C&<B&A+&A&
G+&G&F+&F&E+&E&D+&D&C+>L8G+B16&"
3750 D$="A+>GD+<A+>GD+<A+>G D+<A+>G+RGGG+<C+&"
3760 E$="D+>GD+<A+>GD+<A+>G D+<A+A+RA+A+A+<F+&"
3770 F$="D+D+D+D+D+D+D+D+ D+D+D+D+D+D+R<F+&"
3780 G$="A4I37V14B4B4B4 BI20O3V13B16B16BFF16F16DDI34V14O6A&"
3790 H$="FFI39GI40FFFI39GI40F I39GB16B16BAA16A16GGI40F&"
3800 "!"
3810 A$="A+F+C+C+&C+4RB& BF+C+C+&C+&<BRB&"
3820 B$=A$
3830 C$="A+8.F+C+C+&C+4RB& BF+C+C+&C+&<BRB16&"
3840 D$="C+4BRBA+RC+& C+4BRBA+RD+&"
3850 E$="F+4>F+RF+F+R<F+& F+4>F+RF+F+R<D+&"
3860 F$="F+F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+B4F+G+&"
3870 G$="A4I37V14B4B4BI34V15A& A4I37V14B4B4I34V15AA&"
3880 H$="FFI39GRI40FFI39GI40F& FFI39GRG4I40FF&"
3890 "!"
3900 A$="BR>C+R<BRRB& BR>C+R<BRRF+&"
3910 B$=A$
3920 C$="B.R>C+R<BRRB& BR>C+R<BRRF+16&"
3930 D$="D+4>ERED+R<D+& D+4>ERED+R<C+&"
3940 E$="G+4>>C+RC+<BR<G+& G+4>>C+RC+<BR<F+&"
3950 F$="G+G+G+G+G+G+RG+ G+G+G+G+G+G+RF+"
3960 G$="A4A4A4A4 A4A4A4RA&"
3970 H$="FFI39G4I40FFI39GI40F& FFI39G4I40FFI39GI40F&"
3980 "!"
```

▶私の友人にMacIIとレーザープリンタ,その他もろもろで300万近い買い物をした奴がいます。確かにセンスが違うと思ったけど，ただの大学生が普通下宿にMacIIを置くかね。
阿部　慈毅（19）神奈川県

```
3990 A$="F+R>F+RE&D+<B&>C+& C+<F+F+4&F+D+A+G+&"
4000 B$=A$
4010 C$="F+8.R>F+RE&D+<B&>C+& C+<F+F+4&F+D+A+G+16&"
4020 D$="C+4BRBA+RC+& C+4BRBA+RD+&"
4030 E$="F+4>F+RF+F+R<F+& F+4>F+RF+F+R<D+&"
4040 F$="F+F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+B4F+G+&"
4050 G$="A4I37V14B4B4BI34V15A& A4I37V14B4B4I34V15AA&"
4060 H$="FFI39GRI40FFI39GI40F& FFI39GRG4I40FF&"
4070 "!"
4080 A$="G+G+RL16A+B>C+D+EF+G+A+B>C+< D+4<G+BL8>F+64&G64&G+16.
&G+4.I15V13O5P3F+&"
4090 B$="G+G+RL16A+B>C+D+EF+G+A+B>C+< D+4<G+BL8>F+64&G64&G+16.
&G+4.I11O4V11Q7P3K0>F+&"
4100 C$="G+G+RL16A+B>C+D+EF+G+A+B>C+< D+4<G+BL8>F+64&G64&G+16.
&G+4.I13O3V10Q7P3K2>F+&"
4110 D$="D+4>ERED+R<<Q6O2V12P3B& BB>C+D+EF+G+I13V11P1Q6<C+&"
4120 E$="G+4>>C+RC+<BR<Q6O2V12P3G+& G+G+A+B>C+D+E<I13V11P2Q6<F
+&"
4130 F$="G+G+G+G+G+G+RG+ R2R4RF+&"
4140 G$="A4A4A4RA& ARR2RA&"
4150 H$="FFI39G4I40FFI39GI40F R2R4RI40F&"
4160 "!"
4170 I=2
4180 GOTO "$"
4190 LABEL "CODA"
4200 A$="G+2.R>D+& D+2.<RV13Q6F+&"
4210 B$="D+D+D+D+D+D+D+<F+& G+>D+R<G+>D+<G+>D+C+&"
4220 C$="G+G+G+G+G+G+G+F+& G+>D+R<G+>D+<G+>D+<I11V14O3Q6F+&"
4230 D$="D+D+D+D+D+D+D+D+ D+D+D+D+D+D+RV10C+&"
4240 E$="G+G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+RV10F+&"
4250 F$="G+G+G+G+G+G+RG+ G+G+G+G+G+G+RF+&"
4260 G$="A4A4A4A4 A4A4R4RA&"
4270 H$="FFI39G4I40FFI39G4 I40FFI39G4G64G32.&G16I40F16F16I39G6
4G32.&G16I40F&"
4280 "!"
4290 FOR I=0 TO 1
4300 A$="F+D+EF+ED+C+F+& F+D+EF+ED+C+<G+&"
4310 B$="C+F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+RD+&"
4320 C$=A$
4330 D$="C+4F+F+F+F+RF+& F+4F+F+F+F+R<G+&"
4340 E$="F+4>F+F+F+F+RF+& F+4F+F+F+F+R<G+&"
4350 F$="F+F+F+F+F+F+F+E+ F+F+F+F+F+F+F+G+&"
4360 G$="A4I19O1V12B4B4B4 B4B4B4BI34O6V15A&"
4370 H$="FFI39G4I40FFI39G4 I40FFI39G4I40FFI39GI40F&"
4380 "!"
4390 A$="G+G+>D+2. R2R4RF+&"
4400 B$="D+2.RG+& G+G+G+G+G+G+RC+&"
4410 C$=A$
4420 D$="G+G+>D+<G+>ED+C+<G+& G+G+>D+<G+>ED+C+C+&"
4430 E$="G+G+>D+<G+>ED+C+<G+& G+G+>D+<G+>ED+C+<F+&"
4440 F$=E$
4450 G$="A4A4A4A4 A4A4A4RA&"
4460 "!"
4470 IF I=1 THEN GOTO "2.."
4480 A$="F+D+EF+ED+C+F+& F+F+F+F+G+A+BG+&"
4490 B$="C+F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+RD+&"
4500 C$=A$
4510 D$="C+F+F+F+F+F+RF+& F+4F+F+F+F+RD+&"
4520 E$="F+>F+F+F+F+F+RF+& F+4F+F+F+F+R<G+&"
4530 F$="F+F+F+F+F+F+F+E F+F+F+F+F+F+F+G+&"
4540 G$="A4I19O1V12B4B4B4 B4B4B4BI34O6V15A&"
4550 "!"
4560 A$="G+4R4R2 R2R4RF+&"
4570 B$="D+G+G+G+G+G+RG+ G+G+G+G+G+G+RC+&"
4580 C$=A$
4590 D$="D+G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+RC+&"
4600 E$="G+>G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+R<F+&"
4610 F$="G+G+G+G+G+G+G+G+ G+G+G+G+G+G+RF+&"
4620 G$="A4A4A4A4 A4A4AAAA&"
4630 H$="FFI39G4I40FFI39G4 I40FFI39GI40FFI39GGI40F&"
4640 "!"
4650 NEXT
4660 LABEL "2.."
4670 A$="F+D+EF+ED+C+F+& F+F+F+F+G+A+BG+"
4680 B$="C+F+F+F+F+F+RF+& F+F+F+F+F+F+F+D+"
4690 C$=A$
4700 D$="C+F+F+F+F+F+RF+& F+4F+F+F+F+F+D+"
4710 E$="F+>F+F+F+F+F+RF+& F+4F+F+F+F+F+<G+"
4720 F$="F+F+F+F+F+F+F+E+ F+F+F+F+F+F+F+G+"
4730 G$="A4A4A4A4 A4A4A4RA"
4740 H$="FFI39G4I40FFI39G4 I40FFI39GI40FI39GI40FFF"
4750 "!"
4760 PLAY"X"               :'turbo user ﾊ PLAY"ZX" ﾆ ｼﾃﾈ
4770 END
4780 LABEL "!"
4790 PLAY A$+":";:PLAY B$+":";:PLAY C$+":";:PLAY D$+":";
4800 PLAY E$+":";:PLAY F$+":";:PLAY G$+":";:PLAY H$
4810 RETURN
```

リスト5　超絶倫人ベラボーマン

```
  10 /*
  20 /*       超絶倫人ベラボーマン  メインＢＧＭ
  30 /*
  40 /* BERABOH MAN MAIN BGM X68000-OPMA ARRANGE VERSION
  50 /*
  60 /*              (C) n a m c o
  70 /*
  80 /*          Programed by 安藤正洋(Masahiro Ando)
  90 /*
 100 /*
 110 /*    S O U N D   D A T A
 120 /*
 130 dim char SYN3(4,10)={
 140        44, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 150        28,  7,  0,  3,  0, 28,  1,  4,  3,  0,  0,
 160        28,  9,  2,  5,  0,  2,  1,  4,  7,  0,  0,
 170        31, 10,  1,  1,  9, 10,  0, 14,  7,  0,  0,
 180        31, 11,  1,  4,  5,  0,  2,  4,  3,  0,  0}
 190 m_vset(71,SYN3)
 200 dim char EPIANO2(4,10)={
 210        36, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 220        26,  6,  0,  3,  4, 30,  2,  2,  7,  0,  0,
 230        24,  1,  5,  5,  2,  0,  2,  2,  7,  0,  0,
 240        28, 16,  6,  4,  3, 40,  1, 15,  3,  3,  0,
 250        28, 18,  5,  5,  0,  0,  2,  2,  3,  0,  0}
 260 m_vset(72,EPIANO2)
 270 dim char HHCL(4,10)={
 280        58, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  2,  0,
 290        31,  0,  0,  0, 12, 18,  0, 15,  3,  1,  0,
 300        31,  0,  0,  0, 10, 35,  0, 10,  3,  3,  0,
 310        31,  0,  0,  0, 10, 17,  0, 15,  0,  3,  0,
 320        31, 18, 25,  8, 14,  6,  0,  1,  6,  0,  0}
 330 m_vset(73,HHCL)
 340 dim char HHOP(4,10)={
 350        58, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  2,  0,
 360        31,  0,  0,  0, 12, 18,  0, 15,  3,  1,  0,
 370        31,  0,  0,  0, 10, 35,  0, 10,  3,  3,  0,
 380        31,  8,  0,  0, 10, 17,  0, 15,  0,  3,  0,
 390        31, 12, 25,  6, 14,  6,  0,  1,  6,  0,  0}
 400 m_vset(74,HHOP)
 410 dim char CYMBAL(4,10)={
 420        52, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 430        31,  0,  0,  0,  0, 10,  0, 15,  6,  0,  0,
 440        31, 25, 12,  5,  0,  0,  0, 13,  2,  0,  0,
 450        31, 25,  0,  0,  0,  8,  0, 10,  2,  0,  0,
 460        31, 25, 13,  5,  2,  0,  0, 15,  6,  0,  0}
 470 m_vset(75,CYMBAL)
 480 dim char SYNBASS(4,10)={
 490        41, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 500        31,  6,  4,  8,  4, 26,  3,  0,  3,  0,  0,
 510        31, 13,  4,  8,  6, 30,  3,  6,  3,  0,  0,
 520        31,  8,  2,  8,  0, 30,  1,  0,  3,  0,  0,
 530        31,  5,  0,  8,  5,  0,  1,  1,  3,  0,  0}
 540 m_vset(76,SYNBASS)
 550 dim char EPIANO(4,10)={
 560        44, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 570        27,  8,  1,  2,  5, 32,  2, 14,  3,  0,  0,
 580        27, 10,  2,  5,  0,  0,  2,  2,  7,  0,  0,
 590        31,  8,  0,  2,  4, 26,  3, 12,  7,  0,  0,
 600        31, 16,  4,  5,  2,  0,  2,  2,  3,  0,  0}
 610 m_vset(77,EPIANO)
 620 dim char BRASS1(4,10)={
 630        60, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 640        18, 15,  2, 15,  0, 25,  0,  8,  3,  0,  0,
 650        25, 15,  2, 15,  0,  0,  0,  8,  7,  0,  0,
 660        12, 15,  2,  2,  0, 15,  0,  8,  7,  0,  0,
 670        19, 15,  2,  6,  0, 15,  0,  8,  3,  0,  0}
 680 m_vset(78,BRASS1)
 690 dim char BRASS2(4,10)={
 700        60, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 710        20, 10,  2,  7,  2, 24,  0,  8,  7,  0,  0,
 720        24, 15,  0,  8,  0,  0,  0,  8,  7,  0,  0,
 730        12, 13,  0,  7,  5, 23,  0,  8,  3,  0,  0,
 740        21, 15,  0,  8,  0,  0,  0,  8,  3,  0,  0}
 750 m_vset(79,BRASS2)
 760 dim char STRINGS(4,10)={
 770        52, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 780        24, 15,  2,  2,  0, 28,  0,  8,  7,  0,  0,
 790        22, 13,  2,  7,  0,  0,  0,  8,  7,  0,  0,
 800        24, 15,  2,  2,  0, 22,  0,  8,  3,  0,  0,
 810        22, 15,  2,  7,  0,  0,  0,  8,  3,  0,  0}
 820 m_vset(80,STRINGS)
 830 dim char SYN1(4,10)={
 840        52, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 850        31, 10,  1,  1,  1, 23,  0,  8,  3,  0,  0,
 860        31, 14,  2,  7,  1,  0,  0,  8,  3,  0,  0,
 870        31, 10,  1,  1,  1, 23,  0,  8,  7,  0,  0,
 880        31, 14,  2,  7,  1,  0,  0,  8,  7,  0,  0}
 890 m_vset(81,SYN1)
 900 dim char BRASS3(4,10)={
 910        60, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 920        24, 10,  0, 15,  1, 21,  0,  8,  3,  0,  0,
 930        31,  0,  0, 15,  0,  0,  0,  8,  7,  0,  0,
 940        10, 14,  0,  3,  1,  8,  0,  8,  7,  0,  0,
 950        14,  0,  0,  5,  0, 20,  0,  8,  3,  0,  0}
 960 m_vset(82,BRASS3)
 970 dim char SYN2(4,10)={
 980        44, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 990        28, 12,  4,  3,  0, 32,  2,  8,  7,  0,  0,
1000        28,  8,  3,  4,  3,  0,  2,  8,  7,  0,  0,
1010        28, 14,  6,  2,  3, 21,  2, 12,  3,  0,  0,
1020        28,  8,  6,  4,  0,  0,  2,  4,  3,  0,  0}
1030 m_vset(83,SYN2)
1040 dim char STRINGS2(4,10)={
1050        58, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
1060        16, 15,  0,  4,  0, 36,  1,  4,  3,  0,  0,
1070        16, 15,  0,  5,  0, 34,  1,  8,  0,  0,  0,
1080        16, 15,  0,  5,  0, 42,  1, 12,  7,  0,  0,
```

▶シャープテレビ事業部の人たちの話を聞いて，あ，やっぱりＸシリーズの親だなって思ってしまいました。自分たちも楽しんでいるんですよね。僕はX1シリーズに愛着があるのでしばらくはZ80で頑張りますが，X68000も楽しみです。

松崎　剛史（15）埼玉県

```
1090       13, 15,  2,  8,  0,  0,  1,  8,  0,  0,  0}
1100 m_vset(84,STRINGS2)
1110 /*
1120 /*    初期設定
1130 /*
1140 m_init()
1150 for i=1 to 8:m_alloc(i,5000):m_assign(i,i):next
1160 str a(20)[256],d(5)[256]
1170 m_tempo(138)
1180 /*
1190 /*    M M L  &  m _ t r k ( )
1200 /*
1210 a(0)="q818 r2rr2
1220 a(1)="[$] @78v10o2r4g4|:{b-af}2{gaga}4|1g2.r4g4:||2g2{cd
ef}4g1
1230 a(2)="|:@81v9o2a4.b{<c>b<cd>bg}1&g2<c4.d{e-de-fb-b-}1&b-
2:|
1240 a(3)="|:p1fa<cfp2a<cfa>>:||:p1g<cegp2<ceg<c>>>:|p1e-gb-<
e-p2g-b-<e-g-fc>afp1c>afcfb-<e-gp2b-<e-fb->>p1fb-<dfp2b-<dfb->
>
1250 a(4)="|:p1fb-<dfp2b-<d>b-f>:||:p1g<cegp2<cec>g>:||:p1g<c
egp2egec>:|p1g<cegp2<ceg<c>fc>agp1c>afc>b-<dfap2b-<dgafafdp1>b
-afd d-fa-<cp2d-fa-<c>a-<c>a-fp1d-c>a-
1260 a(5)="|:@78o3v10{ccc}2@82o1v11a<cfa<cfa<c@78o2v10{b-b-b-
}2@82o1v11gb-<e-gb-<e-gb-:|18 [D.S.]
1270 a(6)="18f4c.c16f2r>fga-b-<cd-e-f1f1
1280 for i=0 to 1:m_trk(1,a(i)):next
1290 for r=1 to 2
1300 m_trk(1,a(2))
1310 m_trk(1,"@83v9o2116"+a(3))
1320 m_trk(1,a(3))
1330 m_trk(1,a(4)+"f")
1340 m_trk(1,a(5))
1350 next
1360 m_trk(1,"@83v9o2116"+a(4)+"f")
1370 m_trk(1,"@78v12o2"+a(6))
1380 /*
1390 /*
1400 a(0)="q818 r2rr2
1410 a(1)="[$] y49,40@78v8o2r4r32g4|:{b-af}2{gaga}4|1g2.r4g4:
||2g2{cdef}4g2.&g..
1420 a(2)="y49,0|:@81v9o2f4.a{aaabge}1&e2a-4.<c{cccddd}1&d2:|
1430 a(5)="|:@78o2v10{aaa}2@82o1v9y49,40a<cfa<cfa<cy49,0@78o2
v10{ggg}2@82o1v9y49,40gb-<e-gb-<e-gb-y49,0:|18 [D.S.]
1440 for i=0 to 1:m_trk(2,a(i)):next
1450 for r=1 to 2
1460 m_trk(2,a(2))
1470 m_trk(2,"@83v6o2116y49,48r16"+a(3))
1480 m_trk(2,a(3))
1490 m_trk(2,a(4)+"y49,0")
1500 m_trk(2,a(5))
1510 next
1520 m_trk(2,"@83v6o2116y49,48r16"+a(4)+"y49,0")
1530 m_trk(2,"y49,40@78v10o2"+a(6))
1540 /*
1550 /*
1560 a(0)="q818 r2rr2 [$] @79o2v7
1570 a(1)="r4e4{fff}2e1r4e-4{fff}2<c1>b1
1580 a(2)="|:@72o4v8f4.f{fffggg}1@82o2v11{grgr}r{g&g-&f&e&e-&
d&d-&c&>b}4@72o4v8a-4.a-{a-a-a-b-b-b-}1@82o2v11{b-agfedc>b-}2:
|
1590 a(3)="@83v3o3116y50,23|:fa<cfa<cfa>>:||:g<ceg<ceg<c>>>:|
e-gb-<e-g-b-<e-g-fc>afc>afcfb-<e-gb-<e-fb->>fb-<dfb-<dfb->>y50
,0
1600 a(4)="@83v3o3116y50,23|:fb-<dfb-<d>b-f>:||:g<ceg<cec>g>:
||:g<cegegec>:|g<ceg<ceg<c>fc>agc>afc>b-<dfab-<dgafafd>b-afdd-
fa-<cd-fa-<c>a-<c>a-fd-c>a-fy50,0
1610 a(5)="@78o3v10q6|:{fff}2r2{e-e-e-}2r2:|18q8 [D.S.]
1620 a(6)="18c4>g.g16<c2>rfga-b-<cd-e-f4>a-.a-16a4g-.g-16a-1
1630 for i=0 to 1:m_trk(3,a(i)):next
1640 for r=1 to 2
1650 for i=2 to 3:m_trk(3,a(i)):next
1660 for i=3 to 5:m_trk(3,a(i)):next
1670 next
1680 m_trk(3,a(4))
1690 m_trk(3,"@84o3v11"+a(6))
1700 /*
1710 /*
1720 a(0)="q818 r2rr2 [$] @80o2v8y51,48
1730 a(2)="y51,24|:@71o3v7f4.f{fffggg}1@82o2v11{grgr}r{g&g-&f
&e&e-&d&d-&c&>b}4@71o3v7a-4.a-{a-a-a-b-b-b-}1@82y51,20o2v11{b-
agfedc>b-}2y51,24:|
1740 a(3)="y51,0|:@77o4v9a1g2..a{b-ab-afc}1{e-de-}2d2:|
1750 a(4)="d2{agf}2e2c4e4e4.f{gfe}2e4.ff2 a4.g16f16g2<c4.>b-1
6a-16b-4<c4>
1760 a(5)="|:q6{fff}2r2{e-e-e-}2q8|1r2:||2r4.r16.
1770 for i=0 to 1:m_trk(4,a(i)):next
1780 for r=1 to 2
1790 for i=2 to 3:m_trk(4,a(i)):next
1800 m_trk(4,"@84o3v10"+a(4)+a(5)+"r32 [D.S.]")
1810 next
1820 m_trk(4,"@84o3v10"+a(4))
1830 m_trk(4,"r32@84y51,40o3v9"+a(6))
1840 /*
1850 /*
1860 a(0)="q818 r2rr2 [$] @79o2v7
1870 a(1)="r4c4{ddd}2c1r4>b-4<{ccc}2d1d1
1880 a(2)="|:@72o3v8a4.a{ab<c>bag}1@82o2v11{erer}r{e&e-&d&d-&
c&>b&b-&a&a-}4@72o4v8e-4.f{gfe-dc>b-}1@82y52,40o2v11{b-agfedc>
b-}2y52,0:|
1890 a(3)="|:@77o4v9f1e2..f{gfgfc>a}1{b-b-b-}2b-2:|
1900 a(6)="f4c.c16f2d-4d-4e-4e-4f4c.c16d-4>b-.b-32
1910 for i=0 to 1:m_trk(5,a(i)):next
1920 for r=1 to 2
1930 for i=2 to 3:m_trk(5,a(i)):next
1940 m_trk(5,"@84y52,46o3v10"+a(4)+a(5)+"r32y52,0 [D.S.]")
1950 next
1960 m_trk(5,"@84y52,46o3v10"+a(4)+"y52,0")
1970 m_trk(5,"@79o1v9"+a(6)+"&b-32<f1")
1980 /*
1990 /*
2000 a(0)="q818 r2rr2 [$] @80o2v8y53,48
2010 a(2)="y53,24|:@71o2v7a4.a{ab<c>bag}1@82o2v11{erer}r{e&e-
&d&d-&c&>b&b-&a&a-}4@71o3v7e-4.f{gfe-dc>b-}1@82y53,60o2v11{b-a
gfedc>b-}2y53,24:|
2020 a(3)="y53,0|:@77o4v9c1c2..c{e-de-d>af}1{fff}2f2:|
2030 for i=0 to 1:m_trk(6,a(i)):next
2040 for r=1 to 2
2050 for i=2 to 3:m_trk(6,a(i)):next
2060 m_trk(6,"@84y53,23o3v8r32"+a(4)+a(5)+"[D.S.]")
2070 next
2080 m_trk(6,"@84y53,23o3v8r32"+a(4))
2090 m_trk(6,"@79y53,40o1v7"+a(6)+"v9y53,0<c1")
2100 /*
2110 /*
2120 a(0)="q818 r2rr2 @76v10
2130 a(1)="[$] o3r4c4{c>g<c}2|:q6ccq8>gb-<:|<{c>&b-&b&a&a-&g&
g-&f&e&e-&d&c}4c4{fcf}2|:3q6ggq8df:|g16g16dgg16f16
2140 a(2)=">|:arara16r16a4f|1ara.f16a16r16a4f:||2ara.f16adef<
2150 a(3)=">arara16r16a4fara.f16a16r16a4fa-ra-.e16a-16r16a-4e
grg.f16df16fg16g<
2160 a(4)=">|:b-rb-rb-16r16b-4b-:|arara16r16a4a<drdrddcc>b-rb
-rb-16r16b-4b-<d-rd-rd-16r16d-4d-
2170 a(5)="|:{fff}2r2{fff}2|1r2:||2{fee-d}4{&c&>b&a&a-&g&g-&f
&e}4< [D.S.]
2180 a(6)="c4c.c16c>g<c>gt133a-4&t128a-4t123gd-t118gd-t113<c4
t108c.c16t103c4t98c.c16t93c>gt88<c>g<t83c4&t78c4
2190 for i=0 to 1:m_trk(7,a(i)):next
2200 for r=1 to 2
2210 for i=1 to 3:m_trk(7,a(2)):next
2220 for i=3 to 5:m_trk(7,a(i)):next
2230 next
2240 m_trk(7,a(4))
2250 m_trk(7,a(6))
2260 /*
2270 /*
2280 a(0)="@11rv15116o4q8y3,3 y2,1r2r8y2,2r8.y2,16ry2,16r8y2,
16ry2,16r
2290 a(1)="|:y3,1y2,8r4y3,3y2,59@75<g4{y3,2y2,58gy3,3y2,59cy3
,1y2,30g}2y3,3>
2300 a(2)="y2,2@75<g4>y2,16@74g8gg|1y2,2@73gggy2,16@74gy2,16r
ry2,16rr:||2y2,2@73ggy2,2ggy2,16@74g8@73ggy2,2ggggy2,16@74g8@7
3ggy2,16ry2,16ry2,16rry2,16rry2,16ry2,16r
2310 a(3)="@75<y2,2g8.&y2,2g>|:3y2,16@74g8@73ggy2,2gry2,2ggy2
,16@74g8@73y3,1y2,8ggy3,3y2,2grgy2,2g:|
2320 d(0)="y2,16@74g8@73ggy2,2gry2,2ggy2,16
2330 a(4)=d(0)+"@74g8y2,16ry2,16r
2340 a(5)=d(0)+"r|:3y2,16r:|
2350 a(6)=d(0)+"@74g64&y2,16g16..y3,1y2,8y3,3@73gg
2360 a(7)="y2,16@74g8@73ggy3,2y2,58rry3,3y2,59ry2,59rry3,1y2,
30ry2,31rry3,3
2370 a(8)="@75<y2,2g8.&y2,2g>|:5y2,16@74g8@73ggy2,2gry2,2ggy2
,16@74g8@73ggy2,2grgy2,2g:|
2380 a(9)="y2,16@74g8@73ggy3,2y2,58rry3,3y2,59rry3,3|:4y2,16r
:|
2390 d(1)="@75<{y3,2y2,58gy3,3y2,59cy3,2y2,28g}2y3,3>
2400 d(2)="@75<{y3,1y2,30gy3,3y2,59cy3,1y2,30g}2y3,3>
2410 a(10)=d(1)+"rry2,2rry2,16r4"+d(2)+"y2,2rry2,2rry2,16rry3
,1y2,8ry2,8ry3,3
2420 a(11)=d(1)+"rry2,2ry2,2ry2,16rry2,2ry2,2r"+d(2)+"y2,2rry
2,2rry2,16rry2,16ry2,16r
2430 a(12)=d(0)+"@74g8y2,16r64y2,16r..
2440 a(13)=d(0)+"ry2,16ry2,16rr
2450 a(14)=d(0)+"ry2,16rry2,16r
2460 a(15)="@75<y2,2g8.&y2,2g>|:3y2,16@74g8@73ggy2,2gry2,2ggy
2,16@74g8@73y3,1y2,8ggy3,3|1y2,2grgy2,2g:||2y2,2grgy2,2g:||3|:
y2,16rr:||:y2,16r:|y2,16rr|:y2,16r:||:y2,16rr:||:y2,16r:|
2470 a(16)=d(0)+"@74g8y2,16@73gg
2480 a(17)="y2,16@75<g4>y2,2@74g8.y2,2@73gy2,16@75<g4>y2,2@73
grgry3,2y2,58@74g4y3,3y2,59g4y3,3y2,16@73gry2,2gry2,16gry2,2gr
y2,16@75<g4>y2,16r4y3,2y2,58@73gry3,3y2,58gry3,1y2,30gry2,31gr
y3,3y2,16@75<gry2,2rry2,16>@73gry2,2gry2,16@75<grrr
2490 for i=0 to 4:m_trk(8,a(i)):next
2500 m_trk(8,a(3)+a(5))
2510 m_trk(8,a(3)+a(6))
2520 m_trk(8,a(3)+a(7))
2530 for i=8 to 11:m_trk(8,a(i)):next
2540 for i=1 to 3:m_trk(8,a(i)):next
2550 m_trk(8,a(12))
2560 m_trk(8,a(3)+a(13))
2570 m_trk(8,a(3)+a(6))
2580 m_trk(8,a(3)+a(7))
2590 for i=8 to 11:m_trk(8,a(i)):next
2600 m_trk(8,"116"+a(3))
2610 for i=14 to 15:m_trk(8,a(i)):next
2620 m_trk(8,a(3)+a(16))
2630 m_trk(8,a(3)+a(7))
2640 for i=8 to 11:m_trk(8,a(i)):next
2650 for i=8 to 9:m_trk(8,a(i)):next
2660 m_trk(8,a(17))
2670 /*
2680 /*    P L A Y
2690 /*
2700 m_play()
```

▶シャープには富士通のスカイプラザのように日曜祭日も開いているユーザーサポートシステムがないし，EXEクラブは開店休業みたいなものです。ソフト紹介のためにSOFTOUCH PRO-68Kはなくさないでほしい。　　荻原　民雄（47）大阪府

QUESTION and ANSWER

Q X-BASICである計算式のプログラムを作りました。その各数値データをプリンタで表形式にして保存する予定にしていたのですが，プリンタをコントロールするための命令がわかりません。使用プリンタはCZ-8PC2です。まず，表を作るためのキャラクタとして漢字ROMの中の罫線記号が全角文字のサイズしかないようで数値枠が，半角文字の場合は，偶数桁用になってしまうようです。

次にプリンタをコントロールする命令についてですが，X1については詳しくマニュアルに記載されていますが，X68000については，なにひとつ書かれていません。X1と同じ命令で動作するものもあるようですが（縦書き，横2倍，改行幅，その他），文字間隔（ドットスペース）や縦2倍などは，X1と同じにするとエラーとなります。付属のワープロソフトなら文字サイズや文字間隔に，広い，普通，狭い，密着の4種類があります。これらもなにかの命令でコントロールしているのではないでしょうか。それらをコントロールする方法を教えてください。

愛媛県　村尾　英示

図1

元の画面イメージ

算 数	48	74	62	86
国 語	23	49	72	94

普通に出すとこうなる

算 数	48	74	62	86
国 語	23	49	72	94

横方向は調整できない

算 数	48	74	62	86
国 語	23	49	72	94

これで完成

算 数	48	74	62	86
国 語	23	49	72	94

調整しないとこうなる

算 数	48	74	62	86
国 語	23	49	72	94

A 村尾さんはさらに追伸として「X1用の制御コード，CHR$(27);"8"で改行幅は1/8になったので縦方向はつながったのですが，横方向がつながらないのです（ドットスペースを調整するFS S＋n1＋n2はエラーとなります）」と書いてくれました。つまり表の中の縦線のキャラクタ"｜"は縦につながるけど，横線のキャラクタ"―"が横につながらず，切り取り線のようにプリントアウトされてしまうといった症状なのです。

別にこれは村尾さんのX68000やプリンタが故障しているのではなく，プリンタへの出力を管理しているプリンタドライバPRNDRV.SYSに原因があるのです。編集室にはCZ-8PC2がないので，CZ-8PC3のマニュアルで調べたところ，X68000シリーズとの接続方法についての説明がありました。それによると「プリンタドライバPRNDRV.SYSではプリンタのパイカ文字が全角文字の半分の大きさで印字されるように全角文字の両端にドットスペースを置きます。したがって全角文字の文字間を調整するFS S＋n1＋n2コードは無効となります」と注意書きがありました。

つまりこういうことです。たとえば，パイカ文字が18×18ドット，全角文字が24×24ドットの文字フォントのプリンタの場合を考えてみましょう。このプリンタで全角文字を印字しようとするときに，PRNDRV.SYSはパイカ文字が全角文字の半分の大きさで印字されるように，逆にいえば全角文字をパイカ文字の2倍の大きさにしようとするわけです。

つまり，この場合には全角文字を36×24ドットの大きさにしたいわけです。そのために全角文字の両端に6ドットずつ，計12ドットのドットスペースを入れて横方向を36ドットにしているわけです。

それではなぜ，わざわざこんな面倒なことをするのでしょうか。答えは簡単です。例をあげてみましょう。

```
10  LPRINT "｜全角文字｜"
20  LPRINT "｜ABCDEFGH｜"
30  END
```

このプログラムを実行してみてください。すると1行目には「｜全角文字｜」と印字されましたね。その下に「｜ABCDEFGH｜」と印字されていることと思います。このとき全角文字がパイカ文字の2倍の大きさ（要するにパイカ文字2文字分）に印字されていますから，全角1文字とパイカ2文字がきちんと対応しています。ですから1行目と2行目の始まりと終わりが揃っていて，見た目にも綺麗ですよね。

このように文字を印字するときには大変見栄えもよくなって結構なことなのですが，今回のように表を印字しようとしたときには，無条件に空白に区切られるとかえって邪魔なものとなってしまいます。

さて原因がPRNDRV.SYSにあることがわかっていますから，なにか対策を立てることができます。都合のいいことにXCのプログラマーズマニュアルにはPRNDRV.SYS（のプロトタイプ）のソースリストが公開されています。このリストを見ると後ろのほうに全角文字のドットスペースを調整する制御コードであるFS S＋n1＋n2があることがわかります。これに対応する部分を書き換えれば空白を空けることはなくなりそうです。

実際には漢字と半角文字を2：1で出力し，なおかつ罫線はつなげる，というのが望ましいのですが，それだと処理を大幅に変更しなくてはならないため，とりあえず無条件に出力される6ドットずつの空白をなくしてみることにします（リスト1）。

このプログラムを実行するとカレントドライブの¥SYSディレクトリに入っているPRNDRV.SYSを読み込んで，PRNDRV0.SYSのファイルネームで全角文字の両端にドットスペースを開けないプリンタドライバをカレントドライブに作成します。このプリンタドライバを利用するにはCONFIG.SYSファイル中のプリンタドライバをPRNDRV0.SYSに変更して，システムを立ち上げ直してください。

ただし，このプログラムは純正プリンタ（またはコンパチモード）にのみ対応となっていますので注意してください。また，これで罫線はつながるようになりますが，うまくしないと画面上では綺麗に並んでいる表もプリントアウトするとガタガタになってしまったなんてこともありえます。くれぐれも漢字と半角文字の比率が3：2になっていることを忘れないようにしてくださ

い(図1参照)。

なお,参考までにプログラム中の100行の2つの0は左右のドットスペース数を表していますから,この数字を書き換えると文字間隔を広くしたり,狭くしたり自由に変更することができます。

それと村尾さんは縦2倍などのコントロールコードをX1と同じにするとエラーになると指摘していますが,これも同じくCZ-8PC3のマニュアルに「X-BASICでは一部のコントロールコードが(LPRINTでは)入力できません」とあります。

CZ-8PC2はX68000が発表される以前のプリンタですからマニュアルにはX68000用の注意点が記載されていません。X-BASIC上では通常文字はLPRINT文で,コントロールコードはファイル名"LPT"というプリンタを表すシステム予約ファイル名を開いて,そこにデータを書き込むようにします。すなわち,次のようにしてコントロールコードを送信するようにしてください。

```
100  int ai
110  ai=fopen("lpt", "w")
120      fputc(&H1A, ai)/*SUB out
130      fputc(&H56, ai)/*"V" out
140  fclose(ai)
150  end
```

(注) CZ-8PC3のマニュアルP.62から抜粋

LPRINTで入力できなかったコントロールコードに応じて,このプログラムの120, 130行を変更すれば,そのようなコードも入力できるようになります。当然,コントロールコードの動作はX1と同じものがそのまま適用されます。

また,マニュアルではLPRINTという項目が独立していないので,少し焦った方もいるかもしれませんが,結局動作は同じということでPRINTのところにまとめてあります。念のため。

Q **X1でデータベースのソフトを作ろうと思っています。大量のデータの中から目的のデータを取り出す方法に,逐次探索法と二分探索法があることを知りました。具体的にどのようなことを行うのですか。**

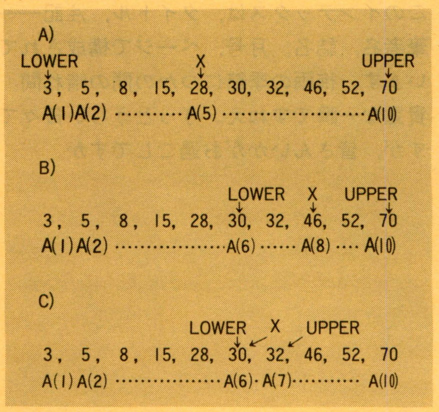
埼玉県　福島　康高

A サーチ方法についての質問ですね。逐次探索法とは文字どおり,n個のデータの頭から目的のデータがあるかどうか調べていく方法で探索データがいちばん最初にあれば1回のサーチで終わりますが,逆にn番目にある場合はn回サーチしなければならず,データの数が多くなるとサーチに要する時間も相当なものとなります。

そこで登場するのが二分探索法です。二分探索法を使うには,n個のデータをソートしておかなくてはなりません。ソートについては1989年1月号の質問箱に詳しく書かれているので,そちらを参考にしてください。

図2-Aを見てください。この中から30をサーチしたいとします。まず最初にデータの中心Xを求めます。これはINT((LOWER+UPPER)/2)で求めることができますからINT((1+10)/2)でX=5となりますね。ここでデータの中心であるA(5)と30を比べます。するとA(5)のほうが小さいですね。

図2



このデータは昇順にソートされていますから30はA(5)より上にあることになります。ですからここでLOWERをX+1に変更して,もう一度数字を入れてXを求めます(図2-B)。

今度はA(8)のほうが30より大きいですからUPPERをX-1に変更して,先ほどと同じように数字を入れてXを求めます(図2-C)。するとここでA(6)が32ですから,めでたくサーチ終了となります。逐次探索法では7回かかるサーチが3回ですんでしまいます。この例からもわかるようにデータの数が多いほど二分探索法のほうがサーチに要する平均時間が短くなります。

(影山　裕昭)

リスト1

```
 10 int       f1, f2, i
 20 char      dat( 1816 )
 30 char      mes( 18 )={ 145 , 83 , 138 , 112 , 129 , 70 ,  65,
 40                        78 , 75 , 148 , 228 , 130 , 240 , 130,
 50                        82 , 129 , 70 , 130 , 81 }
 60   f1 = fopen( "¥sys¥prndrv.sys","R")
 70   f2 = fopen( "prndrv0.sys","C")
 80   fread( dat,1816,f1)
 90   if dat( &H5FC ) = &H53 and dat( &H5FD )=6 then {
100           dat( &H5FD ) = 0          : dat( &H5FE ) = 0
110           dat( &H54F ) = &H58
120           for i = 0 to 18
130                 dat( &H552+i ) = mes( i )
140           next
150           fwrite( dat, 1816, f2 )
160   } else {
170           print "ファイルが違います"
180   }
190   fcloseall()
200 end
```

質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること,どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問,奇問,編集室が総力を上げてお答えいたします。ただし,お寄せいただいているものの中には,マニュアルを読めばすぐに回答が得られるようなものも多々あります。最低限,マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に機種名,システム構成,必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また,返信用切手同封の質問をよく受けますが,原則として,質問には本誌上でお答えすることになっていますのでご了承ください。なお,質問の内容について,直接問い合わせることもありますので,電話番号も明記してくださいね。

宛先:〒102 東京都千代田区
九段南2-3-26井関ビル
㈱日本ソフトバンク出版部
「Oh!X質問箱」係

FILES Oh!X

このインデックスは，タイトル，注記——筆者名，誌名，月号，ページで構成されています。梅雨の季節につかの間の晴れ間。貴重な一瞬ですねえ。うっとうしい日々ですが，皆さんいかがお過ごしですか。

参考文献
I/O　工学社
ASCII　アスキー
テクノポリス　徳間書店
POPCOM　小学館
マイコン　電波新聞社
マイコン BASIC Magazine　電波新聞社
LOGIN　アスキー

一般

▶ COMDEX SPRING'89レポート
シカゴで開催された第9回COMDEX SPRINGの概要。——Dana Blankenhorn，I/O，6月号，185-187pp.

▶ ASCII EXPRESS　シャープが消費税計算ソフトを装備した日本語ワープロを発売
シャープの新しく発売した消費税計算ソフトをバンドルしたワープロ WD-10/15/700の主な仕様と価格についての紹介。——編集部，ASCII，6月号，209p.

▶ Do-Jin ファンスペシャル
コミケット35，パソケットで販売された同人ソフトを紹介。——編集部，テクノポリス，6月号，81-99pp.

▶同人ソフトを作りましょ！
キャラクタ講座，アニメーション講座など。PC-8801を例に教えている。——編集部，テクノポリス，6月号，100-103pp.

▶アナハイムで CD-ROM の未来を見たっ！〈前編〉
先頃アメリカで行われた CD-ROM コンファレンスの模様を紹介。各社の動向がわかる。——バッキー小林，POPCOM，6月号，128-133pp.

▶なんでもQ＆A　シャープ MZ シリーズ編
AX 用の日本語ワープロソフト AX 書院の特徴，MS-WINDOW の概要，アプリケーションコマンド，価格について。——シャープ，マイコン，6月号，385-386pp.

▶ FM 音源おもしろセミナー　第7回
パラメータ解説の最終回。キースケール，デチューン1，デチューン2について。——川野俊充，マイコン BASIC Magazine，6月号，59-61pp.

▶図解世界のコンピュータちゃん　第13回
TANDEM COMPUTERS の NonStop VLX スーパー OLTP マシンを紹介。タンデムシステムなどについて解説している。コンピュータ用語独断的解説大辞典も参考になる。——編集部，LOGIN，9・10号，174-175pp.

▶ネットワーカー・ホリック
「ホスト建立しま兆年」と題してパソコン通信ホストを開局する際の方法などについて説明している。——編集部，LOGIN，9・10号，198-201pp.

MZ-80K/C/1200/700/1500

MZ-80K/C/1200/700/1500

▶たまつき
君も今日からハスラーだ。ビリヤードっぽいゲーム。——OJINRUI，マイコン BASIC Magazine，6月号，130-131pp.

MZ-700/1500

▶ Teritos
TETRIS もどきのゲーム。——しみっこ，マイコン BASIC Magazine，6月号，132-133pp.

MZ-1500

▶嗚呼！　ゴキブリ
レンガを使ってゴキブリを退治するゲーム。——まてりある，マイコン BASIC Magazine，6月号，134p.

▶誌上公開質問状
MZ-1500に接続できるRAMファイルボードについて，MZ-1500の拡張スロットのピンの名称などについての質問に答えている。——編集部，マイコンBASIC Magazine，6月号，65-66pp.

MZ-80B/2000/2500/2800

MZ-80B/2000/2500

▶要塞γ
可変戦闘機を操って要塞γへ侵入するアクションゲーム。——PEEK POKE，マイコン BASIC Magazine，6月号，135-137pp.

MZ-2500

▶送風機大作戦
送風機を使ってフワフワ族を追い出すパズルゲーム。——謎のパズル大好きおじさん，マイコン BASIC Magazine，6月号，138-140pp.

X1/X1turbo/Z

X1シリーズ

▶テープ BASIC でディスクの操作を
X1BASIC (CZ-8CB01) にパッチをあててフロッピーディスクの操作を行う。——喝宮守一，I/O，6月号，160-169pp.

▶最新ソフト徹底攻略法
Might and Magic II を徹底攻略。その最終回。——編集部，POPCOM，6月号，70-75pp.

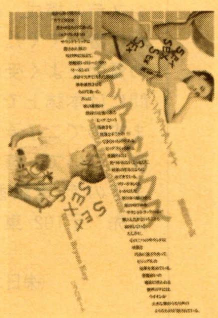
▶最新ソフト徹底攻略法
TETRIS の攻略法解説。——編集部，POPCOM，6月号，96-98pp.

▶理論の石
これもはやりの TETRIS もどきゲーム。——山本浩之，マイコン BASIC Magazine，6月号，165p.

▶乱闘 BASE BALL
野球ゲームのくせして野球自体はコンピュータまかせ。イニング終了後の乱闘がゲームになるという変わったプログラム。——高見沢雄一郎，マイコンBASIC Magazine，6月号，166-168pp.

▶パスワード作成，展開プログラム
RPG用のパスワード作りなどに役立つプログラムを紹介。——富永誠，マイコンBASIC Magazine，6月号，18

新刊書案内



潜在意識というやつは，気づかなかったことでもちゃんと覚えている(らしい)。意識は，人間に入ってくるあまりにも多くの情報を選りわけて，害のないものだけ意識上にのぼらせてくれる。もしテレビ CM が，媒体広告が，無意識にのみ働きかけるメッセージをのせているとしたら，我々にはそれから逃れることができるだろうか。無意識に働きかけるといっても，それは意識をかわしているだけであり超能力を使っているわけではない。こうしたものをサブリミナル効果という。本書は，メディアが（音楽，映画，広告などを含めて）提供したさまざまなサブリミナルの世界を告発している。日本では米国ほどサブリミナルに対する関心が高くないので荒唐無稽に思われるかもしれないが，1つひとつ例を挙げて説明されると（すべてとはいえないが）納得せざるを得ない。たとえば映画「エクソシスト」を見てヒステリー症状を起こした人が多いのはなぜか。ビーフィーター・ジンの広告のビンのうしろの布にどうしてデスマスクを隠したか。感性なるものに訴える広告が全盛の現在を思うと，笑えないものがある。（K）

メディア・セックス　ウィルソン・ブライアン・キイ著
植島啓司訳　リブロポート刊　☎03(983)6191
A5判　340ページ　1,854円

6-187pp.

▶ドラゴンスピリット―エリア５―
ゲームミュージックプログラム。――西脇卓哉，マイコンBASIC Magazine，６月号，195-196pp.

▶最新ゲーム徹底解剖
人気のRPG Might and MagicIIについてマップを載せて解析している。――編集部，LOGIN，９・10号，126-129pp.

X1turboシリーズ

▶N-A
オールマシン語の高速縦横スクロールゲーム。TIME UPになる前に出口を見つけて脱出しろ，くれぐれも酸の海に落ちるなよ！――A.岩ちゃき，マイコン，６月号，242-256pp.

▶誌上公開質問状
X1turboZとMZ-1P17で使えるワープロソフトや，X1 turboとCZ-855DBでゲーム画面をビデオ録画するには，などの質問に答えている。――編集部，マイコンBASIC Magazine，６月号，64-65pp.

▶LOOM LOOM
同じ色の床を４つ以上進むと点が入る。アイデア反射神経ゲーム。――フルーツ浅井，マイコンBASIC Magazine，６月号，169-170pp.

X68000

▶3Dワイヤーフレームグラフィックス
３次元のワイヤーフレームの画像をリアルタイムで動かすというプログラム。――杉本正勝，I/O，６月号，89-97pp.

▶KEYDEFS
CAPS，ローマ字などのロック/アンロックをコントロールキーを使って操作する常駐プログラム。――佐藤憲明，I/O，６月号，148-150pp.

▶X-BASIC拡張プログラム
X-BASICのグラフィック関数を高速化，多機能化するというプログラム。――WIZARD N氏，I/O，６月号，225-245pp.

▶ASCII EXPRESS　マイクロフォース，X68000用FORTHを発表
X68000用FORTH，MF68Kの価格と主な特徴について。――編集部，ASCII，６月号，208p.

▶SHOW CASE　X68000PRO/EXPERT
X68000PRO/EXPERT，インテリジェントコントローラCZ-8NJ2，48ドット熱転写カラープリンタCZ-8PC4の仕様，特徴，価格，またHuman68kと日本語フロントエンドプロセッサのバージョンアップなどについて。――編集部，ASCII，６月号，241-243pp.

▶X68K Information Shop
開発中の音声認識ソフトの紹介，新製品情報としてディスプレイテレビCZ-602DとOS-9/X68000用ソースコードデバッガsrcdbgの価格紹介。――編集部，ASCII，６月号，329-330pp.

▶X68K Programmer's Shop
CROSS-Windowのアプリケーションプログラムである。CROSS-Shellの発表，そしてCROSS-Windowの応用の仕方などについて解説。――宮本親一郎，ASCII，６月号，331-333pp.

▶X68K Technical Shop
OS-9/X68000のAV-RIDERのプレゼンテーションサポートシステム・PSSについて解説。――中山進，ASCII，６月号，334-336pp.

▶exformat.X
このツールはX68000に使われているフロッピーディスクコントローラ，μPD-72065Bに対して直接コマンドを送ってセクタ長，記録密度の変更などを行うもの。――川本琢二，ASCII，６月号，350-351pp.

▶setfk/fklist
OS-9/X68000用のツール。２本で構成されていてsetfkがファンクションキーへの文字列の定義，fklistがファンクションキーのリスト表示。――仲田津宏，ASCII，６月号，352p.

▶GAMING WORLD
発売予定のゲーム，スターコマンド，森田の将棋II，ヒストリーオブエルスリード，ジェノサイドなどを紹介。――編集部，テクノポリス，６月号，18-28pp.

▶最新ソフト徹底攻略法
TETRISの攻略法を解説。――編集部，POPCOM，６月号，96-98pp.

▶野球ゲーム大特集
X68000のパワーリーグを紹介している。――ポンセ松崎，POPCOM，６月号，105p.

▶X68000ワールド
アナログジョイスティック「サイバースティック」や，ディスプレイCZ-612DとCZ-602D，またサンダーブレード，アフターバーナー，OS-9/X68000，スタークルーザー，ねじ式などを紹介。――編集部，POPCOM，６月号，106-111pp.

▶Melody Box＆付属ソフトを見る
MIDIインタフェイスであるMelody Boxの特徴や，バンドルソフトのコマンドなどについての紹介。――大根田丈久，マイコン，６月号，180-181pp.

▶X68000マシン語入門
DOSコール/IOCSコールによるRS-232C通信の解説。「これ以上簡単にならないターミナルソフト」も実際に作っている。――高橋雄一，マイコン，６月号，318-321pp.

▶なんでもQ＆A　シャープX1/X1turbo/X68000シリーズ編
CARD PRO-68Kの串刺し計算の仕方，X-BASICのカラーコードとパレットコードの違いについてなど。――シャープ，マイコン，６月号，383-384pp.

▶プログラミング・テクニック大公開
X68000のスプライトデータを圧縮するプログラムを掲載。――夢邪鬼２，マイコンBASIC Magazine，６月号，46-47pp.

▶誌上公開質問状
X68000用に出る予定のゲームについてなど。――編集部，マイコンBASIC Magazine，６月号，65p.

▶SCROLL-R
障害物をよけるアクションゲーム。リストも比較的短い。――KYSPIRITS，マイコンBASIC Magazine，６月号，171-172pp.

▶ベラボーランナー
マウスを使った走れ走れゲーム。赤いブロックを踏まないように５つの金塊を集める。――藤井勝敏，マイコンBASIC Magazine，６月号，173-175pp.

▶未来忍者―白怒火見参―
ゲームミュージックプログラム。――進藤慶到，マイコンBASIC Magazine，６月号，197-201pp.

▶チャレンジ！　X68000
製作中のファンタジーゾーンやスタークルーザーを紹介。――川野俊充，マイコンBASIC Magazine，６月号，276-277pp.

▶X68000新聞
戸田誠司のMusicstudio PRO-68K用データ曲集，MUSIC PRO-68K[MIDI]，新型ディスプレイCZ-602D，PENTAX FR-20，ニューゲームのジェノサイド，Might and Magic II，インテリジェントコントローラ，などを紹介している。――編集部，LOGIN，９・10号，176-181pp.

ポケコン

PC-1245

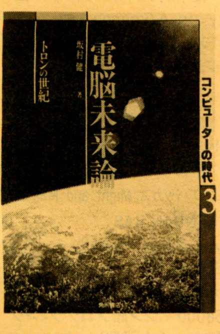
▶TINY RISTET
またまた登場TETRISもどきゲーム。――RON，マイコンBASIC Magazine，６月号，178p.

PC-E200

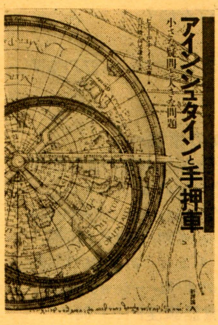
▶ひと筆書きゲーム
記号キャラクタなどを塗りつぶしてゆくいわゆる一筆書きゲーム。オールBASIC。――やんまあ，I/O，６月号，118-119pp.

PC-E500

▶誌上公開質問状
PC-E500のメモリマップや，命令について載せてある書籍を紹介。――編集部，マイコンBASIC Magazine，６月号，66p.



電脳未来論
NHK番組「コンピュータの時代」を解説したシリーズの３作目。机からドアにいたる身の回りのすべてにコンピュータが入る「電脳社会」とはどんなものか。そのとき人間の生活・仕事・教育はどう変わり，また，いずれそうした時代を迎えるために我々が現在考えなければならないことは何か。坂村健氏が，未来社会と理想のコンピュータについてTRONコンピュータのイメージを交じえながら語っている。
坂村健著　角川書店刊　☎03(817)8521
A5判　248ページ　1,650円



アインシュタインと手押車
科学史。それは認識論，哲学，歴史学，社会学，人類学，そしてもちろんさまざまな科学の分野と密接な関係を持っている。科学は純粋な知識だろうか。本書はそうした問いかけのもとに，社会的・経済的な背景と科学の発達との相互関係や，科学的知識の形成のされ方などについて，アルキメデスからビュフォン，ラプラスなども含めた科学者たちのエピソードを例にとりつつ考えている。
ピエール・チュイリエ著　菅谷暁・高尾謙史訳
新評論刊　☎03(202)7391
A5判　392ページ　3,296円

書籍の価格は消費税込みです。

BACK ISSUES バックナンバー案内

ここには1988年7月号から1989年6月号までをご紹介しました。現在1987年4, 1988年1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 1989年1, 2, 3, 4, 5, 6月号までの在庫がございます。バックナンバーおよび定期購読のお申し込み方法については本文168ページを参照してください。

1988



7月号
特集　実践C言語からの誘惑
入門C言語/実録Cプログラミング/XBAS to C
THE SOFTOUCH ソーサリアン/ゼリアード/アルギースの翼/SUPER大戦略/3大麻雀ソフト 他
● Oh!X LIVE in '88/SHORT ACCESS
新連載　C調言語講座PRO-68K まずはprintfより始めよ
あなたの知らない世界 OS-9/X68000/Sampling PRO-68K
全機種共通システム 構造化言語SLANG 入門(2)
マルチウィンドウドライバMW-1



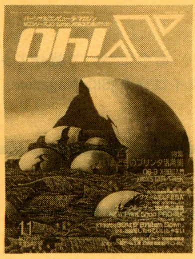
8月号
特集1 真夏の夜の数値演算
コンピュータの数値表現/応用グラフィック歪められた光/AD PCM音の数学/数値演算プロセッサ用ドライバ 他
特集2 MIDIサウンドプログラミング
MIDIの基礎とボードの製作/MIDI対応シーケンサ
THE SOFTOUCH 新連載　われら電脳遊戯民　他
猫とコンピュータ第26回　ボクはかぐや姫？
新連載　Z80マシン語ゲーム工房
全機種共通システムマルチウィンドウエディタWINER



9月号
特集　半期に一度のグラフィックバザール
CGアニメの手法入門/ワイヤフレームによる3D/X68000スプライト/画像処理の基礎知識/turbo RAY TRACER/MZ-2500用グラフィックエディタDMACS
THE SOFTOUCH C-TRACE68/SAMPLING PRO-68K 他
C調言語講座PRO-68K(3)　謎の低次元グラフィック
MIDI活用テクニック(2)　割り込みによるMIDI通信
Z80マシン語ゲーム工房(2)　応用への基礎固め
全機種共通システム　ラインエディタTED-750/WINERの拡張



10月号
特集　百花繚乱ゲームバトルロイヤル
最新ゲーム総登場　ハイドライド3/A列車で行こうII/たんば/熱血高校ドッジボール部/フルスロットル　他
MZ-700用SPACE HARRIER
● Oh!X LIVE 1974(16光年の訪問者)/瑠璃色の地球/二人のゼネレーション/バッハのアリア
MIDI活用テクニック(3)複数の音源を操るテクニック
C調言語講座PRO-68K(4)/Z80マシン語ゲーム工房(3)
全機種共通システム SLANG用拡張ライブラリ/MANKAI



11月号
特集　いまどきのプリンタ活用術
メカニズムを理解しよう/制御コード/文字と図形の混在印字/拡大文字のスムージング/外字登録ツール/S-H COPY/グラフィックのモノクロ出力/X68000のCOPYキー/オリジナル印刷キット/試用レポート
THE SOFTOUCH　NEW Print Shop PRO-68K 他
OS-9/X68000入門(1)　OS-9ってなに？
● STAR TREK for X68000
全機種共通システム　シューティングゲームELFES IV



12月号
特集　パソコンはいま音楽の領域へ
なぜ自動作曲か/心地よい雑音の話/和音の読み方/美しい響きの要素/4分音符は歌い始める/古くて新しい音楽形式/FM音源の仕組み/Melody Box/MusicBASIC
● さよなら　Live in '88　バッハ イタリア組曲 他6本
● Oh!X　1周年記念特別企画「ちょっとあぶない福袋」
OS-9/X68000入門(2) OS-9のオペレーション環境
Z80マシン語ゲーム工房/C調言語講座PRO-68K
全機種共通システム ソースジェネレータ SOURCERY

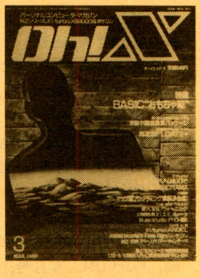
1989



1月号
特集　いきなり初春からハードウェア
デジタル回路入門/電子サイコロ/乱数発生器/X1turboバンクメモリ拡張/X68000用CP/M-80システム　他
1988年度GAME OF THE YEARノミネート作品発表
● MZ-2500用　Hyper Game Book
● LIVE in'89　エンデューロレーサー/アルルの女
● ようこそ，セガ・メガドライブ!!
C調言語講座PRO-68K/Z80マシン語ゲーム工房
全機種共通システム　パズルゲーム LAST ONE/FLICK



2月号
特集　マシン語“でじたるざんまい”
アーキテクチャからのマシン語入門/アセンブラへの招待/超入門Z80マシン語活用術/X68000料理教室
THE SOFTOUCH　彩CRONE/Final Ver.3.2　他
● X1/X1turbo用RPG FLAME
Z80マシン語ゲーム工房　最終回　爆発，そして完成へ
C調言語講座PRO-68K (8)　とおりゃんせなのである
OS-9/X68000入門(3)　ついに発売！OS-9/X68000
全機種共通システム　高速エディタアセンブラREDA



3月号
特集　BASIC“おもちゃ箱”
ピコピコゲームから重力シミュレーションまで
● X1/X1turboでMZ-700用スペハリ/ロボットゲームTAMA
● 数値演算を高速化　FLOAT2＋.X
OS-9/X68000入門(4)　C言語の概要を見る
C調言語講座PRO-68K(9)　ニホン語，不得意
新連載予告編X68000マシン語プログラミング入門
全機種共通システム浮動小数点演算パッケージSOROBAN
THE SOFTOUCH/LIVE in'89/知能機械概論/猫とコンピュータ



4月号
特集　ゲーマーたちの“新深夜族”宣言
1988年度GAME OF THE YEAR
新連載　X68000マシン語プログラミング
● X1/turboパズルゲーム　ロボット衛兵
● MZ-700用ゲームパッケージ　System-7B
● LIVE　グラディウスII/ザ・スキーム/パワードリフト
連載　C調言語講座PRO-68K/OS-9/X68000入門
全機種共通システム　SLANG用実数演算ライブラリ
特別付録　X68000イメージCGポスター



5月号
特集　MIDIサウンドデータ料理術
LA音源をFM音源でシミュレート/X-BASICでMIDI制御
特別企画　第4回「言わせてくれなくちゃだワ」
● シャープパソコンフォーラム'89 in赤坂
● 詳解Human68k ver.2.0
● MZ-2500，X1/X1turbo用　戦略的ライトサイクルゲーム
連載　C調言語講座PRO-68K/ OS-9/X68000入門
X68000マシン語プログラミング
全機種共通システム　ソースジェネレータRING



6月号
特集　これからのXfamily
X68000に光磁気ディスクを/学習リモコンの製作
THE SOFTOUCH　ライトニングバッカス/Might and Magic II 他
● OPMA用外部関数による　KENBAN.BAS
● X1/X1turbo用ドライブゲーム　Spirit of Rally
● X1turboZ用　これ，パズルなんですか。
MZ-2500 MIDI入門(1)MIDIボードを作る
C調言語講座PRO-68K/X68000マシン語プログラミング
全機種共通システム　超小型コンパイラTTC

PENGUIN INFORMATION CORNER

ペ・ン・ギ・ン・情・報・コ・ー・ナ・ー

NEW PRODUCTS

ノートワープロとミニ書院の新製品
WV-550/WD-A600
シャープ


WD-A600

シャープは，ノートワープロWV-550とミニ書院WD-A600を新発売した。

WV-550（142,000円）は，すでに発売されているWV-500をさらに機能アップしたもの。内蔵の電子手帳通信コネクタに通信ケーブルを接続して，スケジュール・アドレス・メモのデータを直接送受信できるほか，ランダムに入力した覚え書きなどを日付けや内容で検索・一覧表示するメモ管理機能が付加され，さらに10万語の辞書に加え４万例のAI辞書を搭載したので連文節変換の効率がより向上した。

オプションで用意されているものとしては，MS-DOSテキストファイルコンバータやRS-232Cインタフェイスによるパソコンとのデータ共用，通信セット，ビジネスソフトからゲームや印字用カードなどのICカードによる拡張機能などがある。

表示部は640×400ドットの液晶ディスプレイ。また32KバイトのRAMファイルを内蔵し，外部記憶としてICカードスロットを２つ備えている。

WD-A600（142,000円）は，10万語の辞書と４万例のAI辞書による新連文節変換を採用，郵便番号を都道府県・市町村名に変換する郵便番号辞書も備えている。また，スケジュール管理機能では，検索・抽出やカレンダー機能に加えシステム手帳のリフィルフォーマットでスケジュールを印字できるほか，簡単枠編集機能と印字イメージ表示機能などにより，レイアウト編集がより手軽になっている。

MS-DOSテキストファイルコンバータ，消費税計算ソフト，書院カルク，独習ソフトなどを標準装備，オプションで通信ソフトや各専門用語集，書体ファイルなども用意されている。

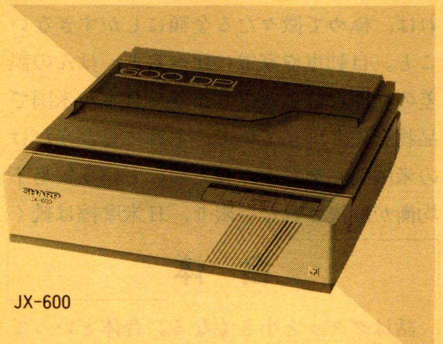
９インチCRT，プリンタ部は52×52ドットの高品位印字が可能。

〈問い合わせ先〉
シャープ㈱　☎06(621)1221，03(260)1161

解像度600DPIをデスクトップサイズで実現
カラーイメージスキャナJX-600
シャープ

高解像度カラーイメージスキャナの新製品JX-600がシャープより発売された。これはJX-450の上位機種で，主にカラー電子製版，デザインシミュレーション，高精度ファイリングなどの分野に対応するもの。JX-450のアプリケーションはそのまま使用できる。価格は2,500,000円。

JX-600は，最大A３サイズまでのカラー原稿を600DPIという高解像度で読み取り，0.04インチ単位の読み取り範囲指定やズーム機能など，デスクトップサイズながら高機能を実現している。

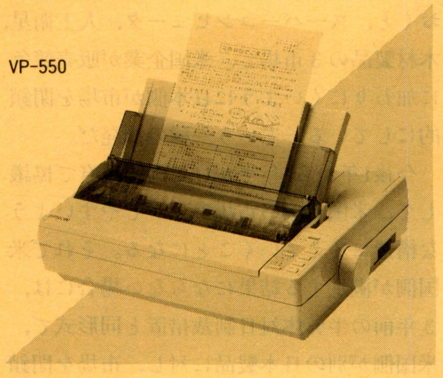

JX-600

拡大・縮小は300～600DPIの範囲で，0.01インチ単位の解像度指定をする方法と，読み取り範囲の画素数を指定する方法とがあり，キメ細かな拡大・縮小ができる。読み取りは線順次方式で，1画素あたり10ビットのデジタルデータに変換し，各デジタル画像処理を行ったあとも出力データは８ビット（256階調）の階調性が保証され，中間調もあざやかに再現される。また，RGBの光源を内蔵した付属のランプユニットで，ポジフィルムなどの透過原稿の読み取りもOK。

GP-IBインタフェイスを標準装備しているので，同インタフェイスを持つ各種のコントローラに接続しカラー画像処理システムの構築も容易。

〈問い合わせ先〉
シャープ㈱　☎06(621)1221，03(260)1161

80桁漢字プリンタ
VP-550
セイコーエプソン


VP-550

セイコーエプソンは，24ピンドットインパクト漢字プリンタVP-550を新発売した。価格は85,000円。

VP-550はVP-500の後継機で，単票・連続用紙の切り替えがワンタッチで行えるマルチウェイローディング機構が加えられたもの。

コントロールコードはESC/P24-J84に準拠し，印字桁数は80桁，速度は漢字67文字/秒。JIS第1・第2水準ほか特殊文字をサポー

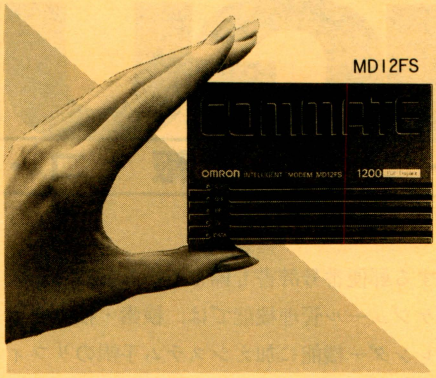
トしている。サイズは縦347×横418×高さ140mm。
〈問い合わせ先〉
セイコーエプソン㈱　☎0266(52)3131

超小型などモデム4機種
インテリジェントモデムMDシリーズ
立石電機

立石電機は，8ミリビデオカセットサイズの超小型タイプなどインテリジェントモデムMDシリーズ4機種を新発売した。それぞれ，1200bps全二重のMD12FS(21,000円）とMD1200AⅢ(19,800円)，4800bps半二重のMD48HS(148,000円)，2400bps半二重のMD24HS(98,000円)。

4機種の中でもMD12FSは，幅102×奥行67×高さ21㎜という8ミリビデオカセット並みのサイズ。超小型ながらAA(自動発着信)に対応するNCUを内蔵し，ヘイズATコマンドに準拠，通信規格はCCITT V.22/V21およびBELL 212A/103に対応しており，電池(9V)での駆動が可能。

MD1200AⅢはヘイズATとCCITT V.25bisの両制御コマンドに対応したハイコストパフォーマンスタイプ。



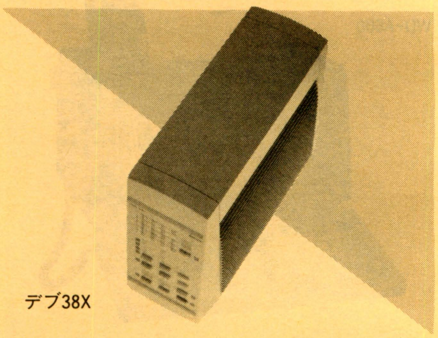
MD12FS

MD48HSはデータ端末への対応を目的としたNCU内蔵タイプ。CCITT V.25bisに準拠し，IBM端末に適応できるNRZI記録方式/EBCDICキャラクタもサポートしている。MD24HSは，操作性やテスト機能を充実させたタイプで，ローカルデジタルループバックテストや連続キャリア送出など現地調整機能を装備している。CCITT V.25bisに準拠。
〈問い合わせ先〉
立石電機㈱　☎03(436)7266

プリンタバッファ/変換器
デブ38X
マイコン工業

マイコン工業は，セントロニクス→RS-232C変換器兼プリンタバッファの新製品デブ38Xを新発売した。プリンタやプロッタとパソコンとの接続に使うことができ，価格はバッファサイズ256Kバイトが99,800円，1Mバイトが139,800円。

セントロニクスとRS-232Cの両インタフェイスを双方向に変換できるほか，プリンタバッファとして出力待ちの時間を解消できる。CZシリーズのパソコンにはほとんど


デブ38X

Again Watch

スーパー301条

ついに米国の通商法スーパー301条による日本制裁が5月に決定した。簡単に触れておくと，スーパーコンピュータ，人工衛星，木材製品の3市場で，米国企業が販売競争に加わりにくいように日本側が市場を閉鎖的にしている，という一種の摘発だ。

今後1年から1年半かけて両国政府で協議して，米国企業の市場参入がしやすいような構造に変えていくことになる。それで米国側が満足する結果にならない場合には，3年前の半導体対日制裁措置と同形式で，米国側が別の日本製品に対し，市場を閉鎖してくることになる。つまり米国の半導体を日本が買わないから，日本のパソコンなどを米国で売らせないことにしたのと同様に，スーパーコンピュータを買わないのなら，別の日本製品の何かを米国で売らせなくする，ということ。

スパコンと人工衛星はいずれも1台あたりが巨額な商品である，という点が共通している。貿易摩擦にとって象徴的存在であり，こうした措置は「米国の高額先端商品を輸入しなければならないんだな」という，日本側のムード作りに効果があるわけだ。

また，日本を名指しすることで，今回は301条の対象としなかった韓国などNIES諸国にもプレッシャーを与えることができるという副作用も期待できる。

もっとも今回の3品目選び出しは，事前にいわれていたのに比べるとずっと軽い。しかもスパコンでは政府調達といえるように問題点はごくごく限られている。実際に政府筋でもたいしたことはなかったと思っているようだ。

くれぐれも忘れてはならないのは，今回の3品目は日米貿易摩擦の収支全体から見れば，極めて微々たる金額にしかすぎないこと。自動車や家電に比べると，ほんの誤差の範囲に収まってしまう。日本が米国で品物を売りすぎていて，それに見合うだけの米国製品を日本で買えないという貿易不均衡が解決されない限り，日米摩擦は続く。

合体

話はグッと小さくなる。合体といってもアニメや特撮の話ではない。パソコンの話だ。先ごろ日本電気が発売したPC-98DOは同社の主力パソコンPC-9801とPC-8801の2つを1台に合体させた商品である。ビジネスにも家庭娯楽用にも使えるマルチユース万能入門機だ。

ただスペックがあまりにも割愛されすぎているので，否定的な見方が強いことも事実だ。なかには「古い88をオマケにつけた試供品の98」という人までいる。いろいろな意見があるようなので，まとめて考えてみよう。

まず価格29万8000円は手頃だろう。決して高いとはいえない。もちろん88だけを買うのに比べれば割高感はあるが，そう見る人は少ないだろう。あくまでも98に88がついているパソコンだ。ちなみにV30マシンではあるが，NECの16ビット機で卓上型5インチフロッピーモデルとしては，これが定価ベースでは最も安い。

性能。CPUは98側がV30で，88側はZ80H。「286じゃないのか」という批判は当たらない。V30しか載っていない機種はこれだけではない。メモリはちゃんと640Kバイトが搭載されている。ただし88モードでは192

接続可能だが,MZシリーズではMZ-5500以上にのみ対応している。

別売の1MバイトRAMボード(50,000円)を内蔵すればバッファ容量を増量できる。

〈問い合わせ先〉

マイコン工業㈱　☎03(476)6000

外出先から電気機器を制御

テレコントロール予約システム

松下電器

エアコンの運転予約やビデオ録画予約などができるテレコントロール予約システムが，松下電器から6月20日に発売される。このシステムは，テレコントローラーユニットVJ-504(90,000円)とテレコン予約コントローラーHY-533(35,000円)およびビデオアダプタHZ-743(25,000円)で構成されるもの。

照明・エアコン・ガス給湯器・電子錠などのON/OFFコントロールや風呂の運転予約などができ，さらにセキュリティユニットと組み合わせて外出先から確認するなどの拡張性も備えている。また，同社のカメラドアホンやモニタテレビユニット，ビデオデッキなどを併用して留守中の来客を録画することも可能。

ビデオ録画予約は最大6台，エアコンなどの機器の予約運転は最大8台まで。

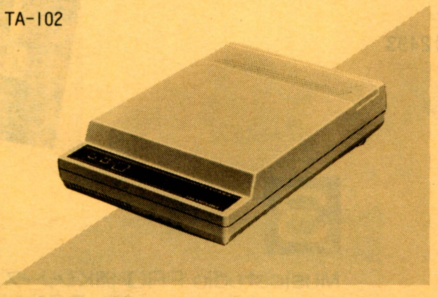
〈問い合わせ先〉

松下電器産業㈱　☎03(437)1121

電話・FAX切り替え装置

TA-102

高見澤電機


TA-102

電話・ファクシミリ自動切り替え装置TA-102が高見沢電機から発売された。価格は37,800円。電話とファクシミリの運用状況に応じて電話優先のリモートモードとファクシミリ優先の自動モードを選択，よりスピーディな応答を目指す。モード切り替えを外からでも電話で行える。

〈問い合わせ先〉

㈱高見沢電機製作所　☎03(424)5111

INFORMATION

第3回ファンタジー&ロールプレイングゲームフェア

駸々堂書店京橋店

パソコンゲームとゲームアイテムに関連する書籍を集めたイベントが，大阪・駸々堂書店京橋店にて開催される。

ファンタジー・シミュレーション・RPGなど各種ボードゲーム，カードゲーム，メタルフィギュア，ダイス，専門誌バックナンバー，およびそれらの関連本，ファンタジーに関する文学・コミック・エッセイ，ゲームブック，などが豊富に揃う予定。

期間は7月7日から7月31日まで。

〈問い合わせ先〉

駸々堂書店京橋店　☎06(353)3209

合体! 1989-06

Kバイトしか使えない。

拡張性。これが最大の問題だ。拡張スロットはひとつしかなく，メモリ増設専用スロットはない。だから増設フロッピーディスク，ハードディスク，RAMディスクなどのうち何かをつければそれでおしまいだ。これではちょっとキツイ。しかも唯一の拡張スロットも88側では使えない。

周辺機器サポート機能は88モード時に特に悪い。MA2/FEシリーズで人気がある辞書ROMがついていない。MA2のリズム音源やデジタルサンプリング，ステレオ出力機能なども カットされている。88モードではRS-232Cは使えない。ジョイスティックやマウスは9801用しか使えない。実にないないづくしだ。

98モード時でも数値演算コプロセッサは使用不可。

以上の結果から見て，本体ベースでお楽しみください，という雰囲気の機種だ。メモリを増設してRAMディスクとして使うようなことはほとんど考慮されておらず，周辺機器もハードディスクをつける程度しか想定されていない。というかそれ以上の複雑な機能拡張は禁止されているようなものだ。

つまり，この98DOはすごくぜいたくなパソコン入門機であると考えるのが最も適当なのではないだろうか。一太郎も1-2-3もちゃんと使え，88用最新ゲームも使えるパソコンが入門機なら，これはすごい。そして実際にはハードディスクをつければたいていの作業に支障はない。辞書アクセスもある程度，使用頻度を固めてあれば，ハードディスクの速度で十分だ。

NECは98と88をまだ完全に統合する決意をしたわけではない。この98DOはあくまでも実験的な位置付けにある。これで成功すれば，88のついた98が今後続々と登場するのだろう。

ただ惜しい。これが2年前に出ていれば，と思うのはおそらく私だけではないはずだ。もう88の市場での競争力は落ちるところまで落ちているのだから。

Short AGAIN

新98ラインアップ完了

NECはPC-9801シリーズに3.5インチ卓上型標準機としてEXとESの両モデルを追加した。EXは286マシンでESが386マシン。いずれもフロッピーモデルとハードディスク内蔵モデルの双方を用意した。これによって，卓上型標準機は次のような構成となった。

CPU	286マシン	386マシン
5インチ	RX	RA
3.5インチ	EX	ES

SPARCステーション1は9月から

サン・マイクロシステムズが発表したわずか100万円の超低価格UNIXワークステーション，SPARCステーション1は米国で話題騒然となっているが，日本では9月ごろから販売開始となる。

電子手帳にBASICやゲーム

シャープの電子システム手帳に，ついにBASIC言語やゲームソフトまで登場し始めた。すでに電訳機ソフトや辞書，カラオケ歌詞などいろいろなデータベース機能が提供されているが，本格的なアプリケーションソフトの時期に入ったと見られる。パソコンとの連動機能も用意されており，電子手帳などとあなどれない時期にきたようだ。　(K.T.)

愛読者プレゼント

プレゼントの応募方法

とじ込みのアンケートはがきの該当項目をすべてご記入のうえ，希望するプレゼント番号をはがき右下のスペースにひとつ記入してお申し込みください。締め切りは1989年7月18日の到着分までとします。当選者の発表は1989年9月号で行います。

1

クリスタルソフト ☎06(326)8150

アドヴァンスト・ファンタジアン



X1/X1turbo用
5"2D版3枚組

7,800円 2名

RPGといえばやっぱりファンタジアン。前作からさらに成長したアドヴァンスト・バージョンを2名に。

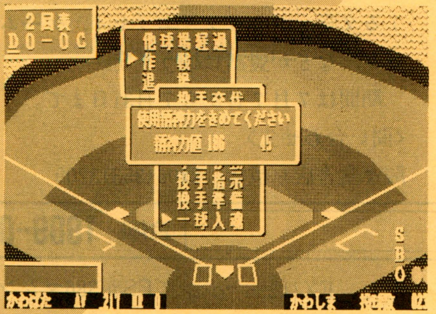
2

ブラザー工業 ☎052(824)2493

野球道

X1/X1turbo用5"2D版3枚組

7,500円(税込) 3名



野球好きなら一度はやってみたい監督業。13球団250人もの選手データが登録されているほか，オリジナルチームも構成できる。

3

サン・ミュージカル・サービス ☎03(419)8839

Musicstudio PRO-68Kシリーズ対応

ソングファイル68Kシリーズ

a)本田俊之/ピーセズ・オブ・ワーク
b)戸田誠司/あの娘のDNA
c)国本佳宏/知恵のある暮しの味
d)佐久間正英/インセクト

X68000用5"2HD版 各5,800円 各1名



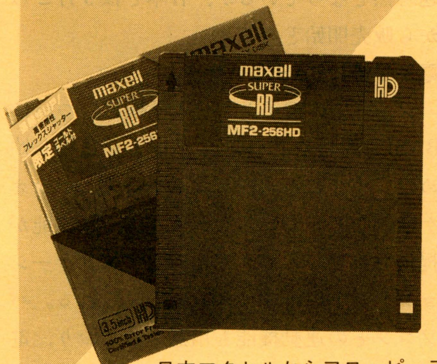
Musicstudio PRO-68K用のオリジナルデータ集であるソングファイルを各1名に。ローランドのMT-32に対応。

4

日立マクセル ☎03(241)9736

3.5インチ 2HDフロッピーディスク

2枚1組 1名



日立マクセルからフロッピーディスク新製品を2枚1組で1名に。

5

アスキー出版局 ☎03(486)7111

図説コンピュータグラフィックス

Andrew S.Glassner著

3,300円 2名



今月の特集でも参考文献として挙げられている書籍を2名に。CGについての基礎全般をわかりやすく解説。

5月号プレゼント当選者

1 Might and Magic II (北海道)田中宏明 (福岡県)栗山寛裕 2 水滸伝・天命の誓い (富山県)在原孝彦 (兵庫県)橋本弘章 3 アウトランダーズ (大阪府)石倉達也 (石川県)竹山志朗 4 デス・ブリンガー (北海道)飯田英和 (石川県)上田正秀 (福岡県)塩尻哲生 5 タイムウォーズ (北海道)大竹智樹 (茨城県)大谷富美江 (新潟県)本間健二

以上の方々が当選されました。おめでとうございます。品物は順次発送いたしますが，入荷状況などにより遅れることがあります。また，公正取引委員会の告示により，このプレゼントに当選された方は，この号の他の懸賞には当選できない場合がありますのでご了承ください。

(商品の価格はとくに表記されたもの以外すべて消費税別です)

郵便はがき

料金受取人払

麴町局
承認
3018

差出有効期間
1990年 9 月30
日まで

1 0 2

(受取人)

東京都千代田区
九段南2-3-26井関ビル

㈱日本ソフトバンク

Oh!X 編集室行

□□□-□□

電話

住所

氏名

年齢

職業・勤務先
学校・学部・学年

●編集室へのメッセージ

今月号の特集について

いちばん良かった記事	興味のなかった記事
これから載せてほしい記事内容	本誌以外にお読みのパソコン雑誌

推薦する市販ソフト
ソフト名：
推薦理由：

好きなゲームミュージック：

あなたの愛機は(所有機種に○印をつけてください)　　ない
X1(マニアタイプ,C,D,F,G,twin) X1turbo(model 10,20,30,40,II,III,Z,ZII,ZIII)
MZ-(80K/C, 1200, 700, 1500, 80B, 2000, 2200, 2500, 2861)
X68000(ノーマル, ACE, PRO, EXPERT, HD) その他
FD(　　基)　TAPE　QD　HD(　　MB)　プリンタ(　　　)

年齢　　歳　　パソコン歴　　年　　男・女　　プレゼントNo.

切り取り線

通常払込料金加入者負担

払込通知票

各票の※印欄は、払込人において記載してください。

口座番号	東京	1 − 29307	金額	億 千 百 十 万 千 百 十 円
加入者名	株式会社 日本ソフトバンク		料金	払込み / 特殊 円
払込人住所氏名	※ （郵便番号　　　）		備考	
			受付局日付印	

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵政省）

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

切り取らないで郵便局にお出しください。

通常払込料金加入者負担

払込票

口座番号	東京	1 − 29307
加入者名	株式会社 日本ソフトバンク	
金額	億 千 百 十 万 千 百 十 円	
払込人住所氏名	※	
備考		受付局日付印

振替用紙

←点線から、きれいに切り取ってご使用ねがいます。

切り取り線

定期購読のお申し込み頂きありがとうございます。
この申込書の弊社到着は8日発売分が毎月末、18日発売分につきましては毎月10日が〆切となりますので、それに遅れますと次々号からのお申し込みとなります。
また、遡ってよりのお申し込みは出来ませんので悪しからず御了解下さい。(なお、いずれの購読料金にも郵送料、消費税が含まれます。)

切り取り線

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

切り取らないで郵便局にお出しください。

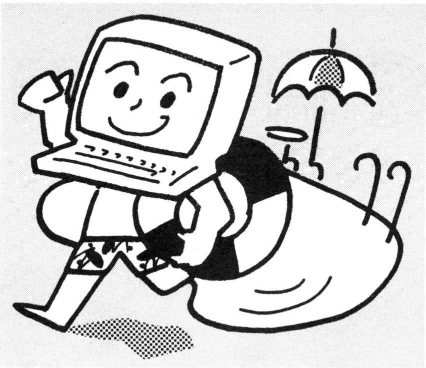
送り先					
お名前	フリガナ		性別	年齢	ご職業
			男・女		
ご住所	フリガナ 〒				
お電話	ご自宅		勤務先		

申込書			
THE COMPUTER 定期購読	新規申し込み 年 月号より	継続申し込み TC NO.	年間 7,200円
Oh!PC 定期購読	新規申し込み 年 月号より	継続申し込み PC NO.	年間 6,240円
Oh!X 定期購読	新規申し込み 年 月号より	継続申し込み X NO.	年間 6,720円
Oh!FM 定期購読	新規申し込み 年 月号より	継続申し込み FMNO.	年間 6,720円
月刊情報処理試験 定期購読	新規申し込み 年 月号より	継続申し込み JS NO.	年間 8,160円
月刊情報処理試験 定期購読	新規申し込み 年 月号より	継続申し込み JS NO.	6ヶ月 4,080円

通信欄

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。 (郵政省)

STUDIO X ON AIR



FROM READERS TO THE EDITOR

これからうっとうしい梅雨の季節を迎えます。カラッと晴れた青空も恋しいけど，せっかくだから雨の日は，一日プログラムやゲームでもしながらじっくりとマシンとつき合ってみるのもいいかもしれませんね。

◆MIDIボードはX68000を買って以来，ずっと待っていました。それで5月号の記事を見てKORGのM1を買ってしまいました。あー，シンセなんて使ったことないのにこれからどうしよう，というわけで，Musicstusioにするかmusic PRO-68Kにするか，迷っている今日このごろです。

荒井　正己（26）長野県

シンセは別に鍵盤楽器を扱ったことのない人でも，なんとか演奏らしく仕上げてくれる名人みたいなものですから，続けて少しでも練習していれば大丈夫だと思いますよ。根気よく付き合ってあげてください。

◆この前，29,900円で買ったヤマハのポータサウンドPSS-486は価格の割に凄い。リズム，コード，オーケストラの自動伴奏が100パターン。数のうえだけならE-20より勝っている。また音源BOXボードでは，12音色同時発音（リズム独立）ベロシティ付きのマルチティンバーMIDI音源になる。これはカシオのCMS-1という音源より，高機能だ。金欠の人にはイチ押しのマシンだ。

笹井　進也（19）神奈川県

3万円を切る価格で，リズムパターンが100あって12音同時発音っていうのは凄いですね。私なんぞは，一番最初のポータサウンドを36,000円で買った経験があるけど，リズムパターンなんて，せいぜいひと桁でしたものね。おまけにMIDIなんて一切関係なかったし……。

◆いやあ，「第4回ちゃだワ」本当に楽しく読ませていただきました。昨年まではX1ユーザーだったのですが，この3月からX68000ユーザーとなったために，いままで以上にOh!Xが楽しく読めるようになりました。『THE COMPUTER』に載っていた，シャープの鳥居部長の記事も読ませてもらいました。本当にX68000の最盛期はこれからだと思います。X68000はまだまだ可能性を秘めたマシンですから，これからの未来は明るい！

鈴木　茂（18）山形県

◆僕のハガキが載ってなかった。

西山　新志（18）福岡県

読者特集をやると，必ずその月にはこのような抗議のハガキが何通も舞い込むんですよね。できるものなら，無制限全員掲載なんて荒ワザを一度やってみたいけど，やっぱり恐ろしいからやめとこ。

◆おおっー，「ちゃだワ」が都道府県別になっている。先月ハガキに書いたのは冗談のつもりだったのにー。

山出　欽也（20）石川県

◆うーむ，地理の勉強をしばらくしていなかったので気がつきませんでしたが，日本の領土って，赤道を越えて南半球まで広がっていたんですね，って本気で感動している人間がここにひとりいましたとさっ。

藤原　利治（22）東京都

◆私の下宿はコードのジャングルと化している。X1にディスクドライブ，プリンタ，ディスプレイ，FM音源の出力ケーブル群に加えて，書院とポケコンの電源，それから電話回線とキーボードの延長用コードにジョイスティック。つまり，並みの6畳ひと間ではとても狭くて仕方のないところだが，うちは幸いにも6畳に4畳半とキッチンが3畳分ある。しかし，築18年のために風通しがよすぎるところが難点でもある。でも，狭いワンルームに住んでいるためにコンピュータが置けなくなってしまうことを考えると，格段にいい。なお，この文章はワンルームマンションに対する怨みから生じているのであって，決して自慢ではないのであった。

梅本　英之（19）奈良県

最後の数行には笑わせてもらったけど，でもどんなシャレた外観のマンションに住んだとしても，結局はみんなどこかがジャングルと化していて，その一方ではリモコンを探し歩く日々が待っているものなんですよ。

◆「たこ焼きそば」というのは，「たこ焼き＋そば」なのか，「たこ＋焼きそば」なのかようわからん。

加藤　親貴（17）愛知県

◆角張ったプレリュードにお乗りの華門さんに質問です。なぜ，アルシオーネは広告では車高が低いのに，街を走っているのを見ると，トラックのごとく車高が高く見えるのでしょうか？　それと，アルシオーネっていまも生産しているのでしょうか？　私は某スタリオンみたいに注文生産だと聞いたけど……。

丸藤　俊之（20）神奈川県

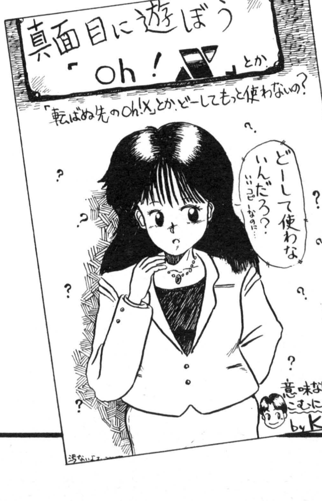
本人いわく，車高が高いのは4WDなんだから仕方がない，と申しております。でも，注文生産っていうのはホントなんだって。

◆ついにというか，とうとうといおうか，浪人になってしまいました。しかし，全国5000万人のOh!X読者の諸君。私は来年こそは大学に受かることをここに宣言します!!（本当にできるかな……）

村上　浩二（18）広島県

こういった宣言文は大歓迎したいところです。受かったら絶対に報告してくださいね。でも，5000万読者っていうのはちょっといい過ぎではないかと……。

◆4月18日，Oh!Xが本屋さんから届いた。でもポスターを付けて持ってきてくれなかった。
本屋さんいわく「問屋さんが持ってこなかったもので……」
妹が言う「オッペケの付録がないんだって？　もう1冊買ったら」
おかんが言う「ひどい問屋さんだねえ，ほかの本屋さんでもう1冊買えば」
おとんが言う「バックナンバーで買い直せ」
なまはげが言う「買っちゃえ，買っちゃえ」
どうやら，家族ぐるみでOh!Xの販促に協力するつもりのようです。こんな家族に囲まれて，私には幸せをヒシヒシと感じる一日でした。



◀**小井田　伸雄（16）岩手県**　またまた出ました，岩手の元気少年。あのコピーって，そんなによかったのかな。どうもありがとう。考えたのはこの私なんですけどね。



◀**柳舘　孝太郎（18）茨城県**　ホント，不可能を可能にしてくれる電波さんには感謝しなきゃいけませんね。さて，次のファンタジーゾーンはいつ発売になるのでしょうか。

大脇　寿法（21）愛知県

ほんと，大脇さんはいいご家族に囲まれて暮らしていらっしゃるようで，嬉しい限りです。ところでなまはげって，どこの方なんですか？

◆三十路を越えてから，ゲームやりたさに「X68000がほしい！」といった私も私だが，妻がそのために提示した条件というのが，ナント「バック転ができるようになること」であった。似た者夫婦とはよくいったものだが，あれから3カ月，私の手元にはX68000がある。人間，努力すればなんでもできるものである。

青木　康夫（31）岐阜県

X68000のためにこれだけの努力をされた青木さんは，“努力賞”ものです。ぜひ，その健闘を讃えてあげたいと思いますが，それにしても凄い奥様ですね。

◆Oh!Xとともに歩んだ，私のパソコン人生。いろいろありました。MZ-700で作ったゲームを載せてもらったり，パソコンと教育について学会で発表したり，気がついてみるとどっぷりと浸かって，自作プログラムも200本ほどになってしまいました。誌上発表した作品も何本かになり，特に教育とパソコンについての研究では，どんどん深入りしてしまいました。今度，教育現場を一旦離れ，大学院で勉強し直すことになりました。ところで，一昨日子供が生まれたのですが，産室の前で第2子誕生時に，私はなんとOh!Xを読んでいたのでした。石野　正彦（34）新潟県

これからも研究のほうをガンバッてくださいね。でも，産室の前でOh!Xを読むというのは，なんだか周りの視線が気になりそう。

◆久しぶりにお便りします。これというのも，「ちゃだワ」に見るOh!Xの読者パワーの成せる技なのでしょう。さて，我が2歳半になる息子に付き合って，朝の貴重な時間を教育テレビの幼児番組鑑賞に回して発見したこと。前年度までの「ふえはうたう」のアシスタントのお姉さんである，あっちゃん（田中あつ子さん）は実に私好みの清楚な女の子だったのです。ところが，この3月でお別れ。4月になって息子の「あっちゃん出てないねー」のひと言で，「ピコピコポン」だけを見ることが決定したのです。

渡辺　仁（34）京都府

◆先日，我が劇団「A.M.P.」の公演で，X68000を2台使ってアニメやテロップを流しました。これが結構好評で，プログラム担当の小生としてはホクホクといったところです。ただ，来場者のアンケートに「VTRの画像が斬新でよかった」と書かれているのを見たときには，複雑な心境でした。ちゃんとリアルタイムで画面を出していたのになぁ……。悲しいX68000ACEであった。

佐藤　治（20）東京都

それは，ビデオと間違えられるほどできがよかったからじゃないのかな。

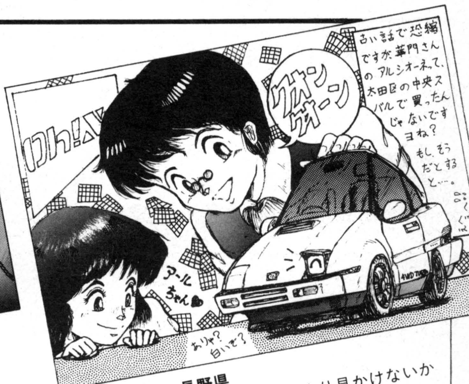
◆わーい，アフターバーナーだ。ロックオンでホーミングミサイル撃って，ローリングして敵ミサイルをかわす。そして，後ろからバルカン撃ってきたら，アフターバーナーふかして前方のミサイルに突っ込む（おいおい）。ドカーン。あーあ，また落ちた。買ってからまだ2日目だからかな。でも，どうして500万点を越えられないんだろう。しかし，あの滑らかさは買いである。あー，アナログジョイスティックがほしい。

岡田　忠宏（20）広島県

サイバースティック，近日発売予定です。岡田さんも期待していてください。



▲大山　幸典（18）北海道
イラストのネタは面白そうなんだけど，文章の内容がイマイチ。ひとり暮らしなんだろうね，大山君はきっと。



▲見浦　崇　長野県
アルシオーネの赤いのってあまり見かけないから，どういうふうにトーンつけていいんだかわからなかったんじゃないのかな，見浦君も。

◆スタークルーザーのX68000版はとてもいいできだと思います。動きも滑らかだし，セーブ，ロードにもほとんど時間がかからないし，ストーリー展開もよいできです。X68000を持っている方はぜひ一度プレイしてみてください。面白いですよ。　木村　浩之（21）富山県

◆な，なにー！　アドヴァンスト・ファンタジアンが発売だとー！　もう出るころだとは思ったが，いまはタイミングが悪すぎる。2週間前に水滸伝を買ったばかりの僕にとっては，また新しいソフトを買う余裕はない。前作をプレイした僕としては，絶対にほしいゲームなのに。あー，先立つものが……。

佐藤　勝彦（18）千葉県

別にソフトは逃げはしないから，じっくりと水滸伝を遊んでからでも遅くはないと思いますよ，気持ちはわからんでもないけど。

◆5月号の「Again Watch」を読んでいて嬉しくなりました。アントニオ猪木について書いてあるなんて，もー，感激。次は異種格闘技戦です。ぜひ，期待しましょう。

佐藤　久彰（19）茨城県

◆突然ですが，伝言板のコーナーです。Oh!X 5月号107ページ富山県の石政好康君へ。大学合格おめでとう。ところで君のX1Ckは元気かね。夏休みに帰省したとき，いきなり訪ねるかもしれないので，一緒に飲みにいくなり，話に花を咲かせるなりしましょう。とにかく，掲載おめでとう。では，また。　飯野　健二（18）京都府

◆全国の大学新入生の皆さん，ご入学おめでとうございます。さて，我が大阪工大鉄道研究部では新入部員を大募集していますので，どうぞお気軽に部室までおこしください。

松本　忠文（20）兵庫県

なんなんでしょうね，この人たちは。まるでこれじゃ学校のホールに張り出されてる掲示板じゃないですか。まっ，新入学シーズンだからたまにはいいか。

◆先日，ジャッキー・チェンの新作ビデオを見たのですが，やっぱりあの方は凄いですねー。あのような人のことを，真のアクションスターというんでしょうね。だって，最後のNG集を見ていると，本当に命を張って映画を作っているのがわかります。いつかは撮影中に事故死でもしてしまうんじゃないかと思ってしまいます。まだ見ていない人は，ぜひ「九龍の眼（クーロンズ・アイ）」を借りて見てください。アクションシーンは絶対に素晴らしいから。

栗原　幹雄（18）千葉県

ほんと，2階建てバスの屋根からネオンサインの看板に飛び込むシーンはとっても痛そうでした。最近，どんどんエスカレートしているみたいなので，ちょっと怖いものがあります。

◆最近，学校の先生にC言語を特別に教えてもらっている。おかげで，前はなにがなんだかわからなかったOh!Xの記事も，楽しく読めるようになった。昔わからなかったことが，わかるようになると，とても嬉しい。

遠藤　英樹（16）福島県

◆注文してから1カ月。やっとX68000が届きました。実は，恥ずかしい話なのですが，その前日は興奮してまったく眠れませんでした。X68000が届いてからは顔がほころびっぱなしです。でへでへ。　熊谷　和久（20）静岡県

うんうん，遠藤君も熊谷さんも，どちらもその気持ち，手に取るようにわかるような気がするなぁ。

◆確かにパソコンは“生鮮電化製品”だ。うん，これは笑える。　宮崎　直樹（20）兵庫県

◆突然ですが，テレビアニメの「らんま1/2」見ましたか？　なんなのでしょうねぇ，あのオープニングの歌は。などと思いながらも，「ヤッパッパー，ヤッパッパー，イーシャンテン」と歌いながら中国語講義A3の受講申請に走る私であった。　上手　幸一（19）岐阜県

◆春うららかなゴールデンウイーク。みんなきっとどこかに出かけたんだろうなぁ。私はとい

えば，念願の引っ越しが決まったのはいいけど，段ボール箱を近くの店に買い出しに出かけたら売ってなかった。私は引っ越しの経験値が0なので，どうしたらいいのかさっぱりわからん。今日，小売りオッサンの店に行って20箱買ってきます。あーあ，どっか遊びに行きたい。

八須　美帆子（24）埼玉県

しまった，八須さんのハガキを2カ月連続で載せてしまった。まっ，女性だからいいか。ちなみに段ボール箱は，近所のお店からタダで貰ってくる，というのが由緒正しい引っ越しのテクニックです。

◆突然ですが，女優の南果歩さんはいい。なにがいいかって，もうすべてがいい。みんなで盛り上げて，果歩さんをもっとメジャーにしてさし上げましょう。　菊池　明（18）熊本県

はっきりいって，岡部まりよりかわいいと私も思います。

◆とても暖かくなってきましたねー。私の住む長野県中野市は，スキーで有名な志賀高原の麓の町です。その志賀高原で雪のために閉鎖されていた志賀～草津有料道路も，4月25日には全面開通の予定で，「春になったなぁー」とつくづく実感します。ところで，私はこれまでゲームには興味がなかったのですが，初めてスタークルーザーのX1版を買い，FM音源の美しさと，動きの鋭さに驚いてしまいました。でも，ゲームって面白いものですね。

山嵜　伸彦（19）長野県

ゲームって，それぞれの世界を持っていますから，それを発見してみるのも，たまにはいい刺激にはなるかもしれませんね。

◆福袋がやっと手に入ったので，これからがんばってマシン語の勉強をしたいと思っています。いままで，ゲーム機にしか使っていなかったX68000に謝りたい心境です。

石田　光伸（16）京都府

◆早いもので，もう大学3年生になってしまった。授業は専攻科目や実験でいっぱいだ。理系は上級生になるほど忙しくなるのでたいへんだが，要領も少しはよくなるので，まあなんとかなるでしょう。大学入学当時に買ってもらったX1turboは，この2年間ただの箱となっていたので，そろそろ活躍の場を与えてやりたいと思っています。うーん，ほかにもやりたいことはたくさんあるし，困ったものだ。

吉田　映二（20）茨城県

◆MZ-700がスペースハリアーを可能にしたいま，MZ-2500ならば80桁モードでPCGをフルに使えば80×50×16色のセミグラフィックによるアフターバーナーも不可能ではないのは，当然の追って知る“べし”である。ハンドアセンブルで未完の大作グラディウスを作ろうとした非常識な私ではあるが（敵の出現パターンにネを上げて挫折），来年大学生になった暁には，きちんと真面目にS-OSの助けを借りて作れるといーな，などと思いながら，受験勉強にいそしむのであった。　藤井　正良（17）広島県

石田君や吉田さん，そしてこの藤井君と，それぞれの機種のユーザーさんたちが，常に自分のマシンでなにかやりたいと思ってくれているのは嬉しいことです。たとえそれが実現できなくっても，「さて，なにをやろうか」って考えること自体がユーザーのひとつの楽しさなんですものね。

◆「ちゃだワ」はとっても面白かったが，見ていると京都府の人々が少ないと思った。これはほかの雑誌でもいえることなのだが，やはり京都の人は内気なのかと思ってしまう。というわけで，京都の人はちゃんとハガキを出しましょう。　安原　智宏（16）京都府

昨年秋に京都の友人の結婚式に出席したときの二次会の席って，とてもここではお話できないような大ドンチャン騒ぎになってしまったんですけど，みんな内気だっていうのは本当の話なんですか。

◆4月号121ページの平木敬太郎さんへ。あのイラストは「生頼範義（おうらいのりよし）」という人のイラストです。非常に精密なイラストを描く方で，結構いろいろなところに描いておられるようです。徳間書店などからはイラスト集も出ています。というわけで，外注でした。

上野　秀敏（29）静岡県

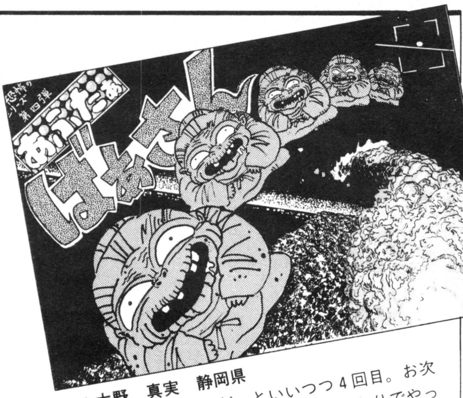
◆Oh!Xを初めて買いました。中身はなかなかよい本ですね。でも，長いリストを打ち込むのは時間と労力の無駄です。イメージスキャナで取り込むなどはできないのでしょうか。カナや漢字部分は仕方がないとして，アルファベットや



▲加藤　さつき（29）熊本県
おおっ、主婦の方からイラストをいただいてしまった。加藤さんご本人もロングヘアが似合う美人なのかしらん。これからもよろしく。



▲杉本　秀昭　宮城県
うーん、トリックマスターってタイトルのゲームはいけるかもね。ついでにツールでマリックPRO-68Kっていうのもほしいな。



▲大野　真実　静岡県
毎回「これで最後だ」といいつつ4回目。お次は，ニュージーランドストーリーあたりでやってほしいなぁ，と，またリクエストしたりする。

数字，記号などはリストの印刷文字のフォントや大きさを統一すればできるように思えるのですが，いかがなものでしょうか。

田中　正美（20）千葉県

最初はみんな同じことを考えるんですよ。バーコードにすればいいって話なんかは，もう4年以上も前からずっといわれていることですからね。でも，実際にはプログラムを打つ，または読むことくらいはしないと，自分で使いたいとき，結局は使いこなせないままで終わってしまう場合があったりするのです。

◆X1turbo Zを使っていて，ふと思ったんですが，この寒い北海道では，冷却用ファンって必要ないんじゃないのかな？

佐藤　洋俊（16）北海道

◆消費税のかかる前にと思い，3月24日に秋葉原に行ってきた。FM音源ボードと2HDのディスクドライブを買うことを考えれば，中古のturboZが買えると思ったので，Zを探しに出かけたのだった。あちこちの店を回ったけど，どこにも中古のZはなく，結局，渋谷にまで足を伸ばしたが，そこにも売ってはいなかった。帰りの電車の時間が迫ってきたので，その日はあきらめて帰った。あー，疲れた。turboZユーザーは，簡単にはZを手離さないみたいですね。Zがほしー。　斉藤　真二（15）山梨県

東京の町を一日で探し回ったんじゃ，とても疲れたことでしょうね。それにしてもZの中古市場って，そんなに品薄なんですか。

◆『ファンロード』を初めて買ってみた。実際に読んでみると，これが結構楽しめる。登場するイラストや文章には熱気が感じられた。しかし一方では，「よくもここまで入れ込めるものだなぁ」とも感じた。しかし，読者間で平気で「ローディスト」と呼び合っているのには，一種異様な雰囲気が漂っていた。よって私は，その後，ローディストにはならない決心をした。そして私は「エクサー」でもなく，Oh!Xのいち読者であり続けるのである。

沼田　芳文（16）宮城県

◆昨晩のことです。X68000を手に入れてから5カ月が過ぎ，そろそろ以前読み飛ばしていた

X68000用の記事を読み直そうとしていたら，1988年２月号17ページの「それはジンマシンから始まった」という記事が目にとまり，大笑いしていたのです。ところが今日になって，講義を受けているとき，突然，手の甲に発疹が。「まさか活字感染では？」と，あるわけもないことを考えながらもカユミが増すし，アレルギーには縁のない私だったので病院へと行ったのでした。結局，風疹だということがわかり，ホッとするやら，ギョッとするやら……。これも記事を読んで他人の不幸を喜んでいた罰なのでしょうか。ああ体がカユイ。こうして私のX68000ライフは，風疹から始まったといえそうです。

味野　真一（23）群馬県

ジンマシンじゃなっくて，風疹でよかったですね，なんて笑える話じゃないですよ，これは。でも，病院にすぐでかけたのは大正解。くれぐれも，体は大切に。

◆ちわーす，初めまして，中村です。５月号の中森章さんの「あきら君」はとても面白かったです。今度は「まじめ君」とか，「佐藤君」なんかのシリーズでゲームの記事を書いてみたらどうでしょうか？　中村　昌史（13）宮城県

◆この本は，お父さんが読んでいるので，僕も借りてちょっと読んでいるんですが，パソコンのことはよくわからない。これからもガンバッてください。　鹿内　建雄（14）新潟県

こういった，中村君や鹿内君のような若い読者の方のおハガキって，いちばん楽しく読めるんですよね。Oh!Xもガンバリますから，これからもリクエストがあったら，どしどしハガキを送ってきてください。よければプログラムなんかも投稿してきてね。

ぼくらの掲示板

●掲載ご希望の方は，官製ハガキに項目(売る・買う・氏名・年齢・連絡方法……)を明記してお申し込みください。
●ソフトの売買，交換については，いっさい掲載できません。
●取り引きについては当編集室では責任を負いかねます。
●応募者多数の場合，掲載できない場合もあります。

仲　間

★台湾に来て２年になりますが，こちらでの情報の少なさにはまいっています。ですから，台北市在住の日本人の方でX1/X1turboユーザーの方がいらっしゃいましたら，こちらで一緒にクラブを発足させませんか。現在，一緒に活動してくれる仲間を探しています。ぜひ，ご連絡ください。　中華民国台湾省台北市建国北路一段78巷36号３Ｆ　高綱慎二

★X1ユーザーを対象とした「CLUB X1」では，クラブ発足にあたり会員を募集します。X1ユーザーであれば，ディスクの有無は問いません。テープユーザーも大歓迎です。活動内容はソフトの情報交換を主体に考えています。興味のある方は62円切手同封のうえ，封書にて連絡を。　〒929-11 石川県河北郡七塚町浜北ホ-26　西田豊（16）

★このたび，X68000ユーザーを対象としたサークルを発足させるにあたり，会員を大募集します。活動内容はソフトの情報交換や月１回発行の会報を始めとして，多彩な企画を考えています。絶対に面白いサークルにしてみせますので，皆さんのご参加をお待ちしています。興味のある方は62円切手同封のうえ連絡を。　〒940-21 新潟県長岡市福田町4563　吉田健智（15）

★X1/X1turboユーザーを対象とした「R-X1」では，会員を募集します。活動内容はソフトの情報交換やFM音源のデータ交換など各種イベントを会報中心に行っています。詳しいことは62円切手同封のうえ連絡を。　〒676 兵庫県高砂市米田町島12-1　永井幸志（18）

★私たちはよりパソコンを高度に活用するための情報交換をテーマにサークル活動を行っています。パソコンを自由に使いこなせる方，または買ったけどまだよくわかっていない方，とにかくパソコンに興味のある方なら，機種は問いません。興味のある方は62円切手２枚同封のうえ連絡を。　〒190 東京都立川市柴崎町2-17-27 道アパート10号　細野信明（27）

★「FANTSY PEOPLE」では，ファンタジーの好きな方やテーブルトークRPGが好きな方の会員を募集しています。活動内容は主に同人誌の発行で，その内容はD&DやT&Tのリプレイ，エッセイ，コンピュータゲームの批評など盛りだくさんです。現在，イラストが描ける人がいないので，イラストに自信のある方は大歓迎です。入会ご希望の方は62円切手同封のうえ，封書にて連絡を。　〒987-03 宮城県登米郡米山町中津山字西千貫367　千葉浩貴（16）

★「68総研会」では，X68000ユーザーでゲームの好きな方を会員として募集します。活動は市販ソフトのレビューや必勝法などの情報交換，またハードウェア研究など気楽な活動を行っています。興味のある方は，簡単な自己紹介文を添えて62円切手同封のうえ連絡を。　〒590-02 大阪府和泉市光明台1-8-10　吉宮秀幸（20）

売ります

★カラーイメージユニットCZ-6VT1（付属品一式付き）を３～４万円で。連絡は希望価格明記のうえ，往復ハガキで。　〒689-14 鳥取県八頭郡智頭町福原　玉木俊秀（21）

★200ラインカラーデジタルCRT・CU-14F1（箱なし，マニュアル付き）を送料別６千～８千円で。またX1用FDDインタフェイスCZ-8BF1（CZ-503F付属のもの）を送料別６千～７千円で。連絡は価格明記のうえ往復ハガキで。X1周辺機器との交換も可。　〒598 大阪府泉佐野市南泉ヶ丘1-4-8　河井啓一（19）

★プリンタCZ-8PC2（ケーブル，マニュアル，箱，リボン黒３本白１本付き）を３万円前後で。新品同様。連絡は往復ハガキで。　〒281 千葉県千葉市長沼原町450-21　石田修（17）

★漢字プリンタCZ-8PK2（付属品一式付き）を２～３万円で。できれば手渡し希望。連絡は往復ハガキで。　〒143 東京都大田区中馬込1-17-21 片山茂美（29）

★X1turbo用（CZ-850C/851C/852C/862C）用JIS第２水準漢字ROM（CZ-8BK3に付属のもの）を送料込み３千円で。またファミリーBASIC＋専用データレコーダ＋V3BASIC＋多数の関連書籍（合計４万５千円相当）を送料込み１万円で。連絡は往復ハガキで。　〒606 京都府京都市左京区田中関田町51-7　福知健（17）

★FDD・MZ-1F07を３万円で。MZ-700のユーザーの方には，拡張ポート，ディスクBASICも付けます。連絡は往復ハガキで。　〒241 神奈川県横浜市旭区白根6-50-10　福岡隆佳（19）

買います

★MZ-2000/2200用FDD・MZ-80BFおよびMZ-1F07を送料込み３万円で。　〒166 東京都杉並区高円寺南2-19-21　野口桂一（35）

★MZ-1500用RAMファイルMZ-1R18を１万円前後で。連絡は価格明記のうえ往復ハガキで。　〒426 静岡県藤枝市藤枝4-6-6　山下祐司（15）

★CZ-8PK6用カットシートフィーダCZ-8PK3-1（汚れ可）を送料込み１万円前後で。また，X1turbo用第２水準漢字ROM・CZ-8BK4を送料込み４千円前後で。連絡は往復ハガキで。　〒063 北海道札幌市西区八軒８条東3-3-10第３宝和荘　森川一（23）

★プリンタCZ-8PC2または8PC3を送料込み２万５千円くらいで。連絡は希望価格明記のうえ往復ハガキで。　〒350-02 埼玉県入間郡鶴ヶ島町下新田572-33　松本順也（17）

★プリンタCZ-8PC2か8PC3を２万円以内で。またはCZ-8PC4を３万円前後で。カラーイメージボードCZ-8BV1または8BV2を８千円で。マウスCZ-8NM1または8NM2を３千円で。すべて箱，付属品なし，傷汚れ可。連絡は往復ハガキで。〒133 東京都江戸川区南小岩6-24-3　大沢伸行（40）

バックナンバー

★Oh!MZ1986年９月号を送料込み1,000～1,500円で。S-OSとMAGICの個所が完全であればそのほかは切り抜き可。連絡は希望価格と電話番号を明記のうえ往復ハガキで。　〒287 千葉県佐原市下小野285-1　吉田貞裕

★Oh!MZ1987年８月号を送料込み800円で。切り抜き不可。連絡は往復ハガキで。　〒713 岡山県倉敷市玉島黒崎3008　浜野晃（16）

編集室から from E・D・I・T・O・R

DRIVE ON

このコーナーでは，本誌年間モニタの方々のご意見を紹介しています。今回は，5月号の記事に関するレポートです。

●確かにMIDIは国際規格として存在し，実用にされてはいても，パーソナルユースとしてはまだまだ未舗装の道路だと思います。メーカーの対応もユーザーの努力もこれからでしょう。また，マニュアルをよく理解することってその機器を使う上で重要なことですよね。その点でも「インプリメンテーションチャートの読み方」は参考になりました。X-BASICの外部関数でMIDIをコントロールするという試みも大いに活用できそうです。でも，こういったものはMIDIボードを買ったときについてくればいいのに。

星　大地　(16)　MZ-700，X68000，PC-1475　静岡県

●本来，電子楽器(言い方が古いかな)間のデータ通信を行うためのMIDIですが，本格的にパソコンで使うためにはデバイスドライバの形で使わないといけないでしょう。各機種で違う音色などに対応するためにも，プリンタドライバのようにして選択できるといいな，と思います。MIDIの基礎知識としては，「インプリメンテーションチャートの読み方」はよくカバーしていると思いますが，少々専門的すぎて読みにくいところもあったのでは。「MIDI楽器ガイド＆試用レポート」はわかりやすく書かれていてよかったのですが，「LA音源音色データ集」と同様，今後もっといろいろな機種についてもやってほしいと思います。Human68k Ver 2.0ですが，速くなったディスクアクセスがかなり快適です。ASKも速くなったけど，変換処理能力自体はほとんど同じだからVer1.0を使っていたときと似たような間違いを相変わらずしてしまいます。いろいろありますが，ほんとうに2Mないとつらいですねえ。

田端　勝也(19)　MZ-2000，X1turbo，X68000ACE　石川県

●「SNGファイル用音色コンバータ」，「LA音源音色データ集」，「OPMによるMT-32音色シミュレーション」など，MIDIを使いたいと考える人間にとってはじつに素晴らしい企画だと思いました。要は，今持っているシステムをどれだけ使いこなせるか，でしょう。MTR使えばFM音源だってMT-32に負けないこともやれるし，今はMTRも安いし，努力するつもりさえあればなんだってやれるぞ！　という意気でいきたいですね。

八木　信彦　(21)　X1G，X68000ACE，PC-1245　愛知県

●Ver 1.0からVer 2.0になったHuman68k。親切になって初心者が使いやすくなった部分と，より柔軟に操作できて上級者の要望にも応えた部分と，そのバランスがうまくいっているように思います。また，シンプルだけどアイデアのいい「戦略的ライトサイクルゲーム」，まさにそのとおりだと思います。X1版への対応テクニックも懐かしかった。全体的にタイムスリップしたような昔の雰囲気があって楽しめました。

渡辺　知巳　(17)　X1turboZ　北海道

●4月号ではかなりネチッこくキタなくなる，と予定されていた「C調言語講座PRO-68K」のリストですが，けっこうきれいにまとまっていてサスガだなと感心しています。「どうして固定小数点をもっと使わないのか」という祝氏の意見はもっともだと思います。それから，「X68000マシン語プログラミング」を読んでいて，大切なのは命令をたくさん知っていることではなく，その使い方をよく知っておくことだ，とつくづく感じました。そろそろ，もっと長いプログラム例になってもいいんじゃないかと思います。

橋本　浩二　(18)　X68000ACE HD　兵庫県

●4回目になった「言わせてくれなくちゃだワ」，やはり皆の意見は面白いです。都道府県別に分かれているので，各地域の人たちがどんな考えを持っているのかがわかってよかった。

松本　勝美　(19)　MZ-2200，X1turbo　兵庫県

ごめんなさいのコーナー

6月号　学習リモコンの製作

P.61　サンプルプログラムをアセンブルする際にはCコンパイラに付属するDOSCALL.MACとFDEF.Hというファイルが必要です。Cコンパイラをお持ちでない方は，リスト1のファイルを作成してFDEF.Hとして使用してください。DOSCALL. MACについては「X68000マシン語プログラミング」の場合と同様，Human68kユーザーズマニュアルを参照してファイルを作成してください。

5月号　X-BASICでMIDIコントロール

P.66　リスト1OMD_OUT.Sの12行目に誤りがありました。

move.l $40(sp), d1

に修正してください。

4月号　System-7B

P.133　SMPOUTを使用する際にはあらかじめ$E004_H$に周波数(通常3)に設定しておく必要があります。JAMPで「PCとDEを加える」という動作の解説がありますが，正しくは「PCにBCを加える」となります。

また，PRESSの戻り値が抜けてしまっていました。HLレジスタに圧縮されたデータの最終アドレスが格納されています。これは，場合によってはもとのデータより大きくなることがあるので注意してください。PRINT，MESSAGEなどでは，CHR$(13)がエンドコードとなります。割り算ルーチン(90D0H)の戻り値で商と余りが逆になっていました。また，このときの被除数(HL)の範囲は0～FFFFH，除数(E)の範囲は1～FFHです。なお，起動は必ずROMモニタ上から行ってください。

リスト1

```
  nlist
*
* fdef.h X68k XC Compiler v1.01
* Copyright 1987 SHARP/Hudson
*
*  引数コード  dc.w  ????
*
float_val   equ  $0001   float型の値
int_val     equ  $0002     int型の値
char_val    equ  $0004    char型の値
str_val     equ  $0008     str型の値
*
float_omt   equ  $0081   省略可能なfloat型の値
int_omt     equ  $0082   省略可能な  int型の値
char_omt    equ  $0084   省略可能な char型の値
str_omt     equ  $0088   省略可能な  str型の値
*
float_vp    equ  $0011   float型の変数の値のポインタ
int_vp      equ  $0012     int型の変数の値のポインタ
char_vp     equ  $0014    char型の変数の値のポインタ
str_vp      equ  $0018     str型の変数の値のポインタ
*
ary1        equ  $003f   1次元配列(全ての型)
ary1_i      equ  $0032   1次元配列(int型)
ary1_fic    equ  $0037   1次元配列(float,int,char型)
ary1_c      equ  $0034   1次元配列(char型)
ary2_c      equ  $0054   2次元配列(char型)
*
float_ret   equ  $8000   返り値はfloat型
int_ret     equ  $8001   返り値はint型
str_ret     equ  $8003   返り値はstr型
void_ret    equ  $ffff   返り値はなし
*
*  引数オフセット  sp+????
*
par1     equ   6   第1引数FAC
par2     equ  16   第2引数FAC
par3     equ  26   第3引数FAC
par4     equ  36   第4引数FAC
par5     equ  46   第5引数FAC
par6     equ  56   第6引数FAC
par7     equ  66   第7引数FAC
par8     equ  76   第8引数FAC
par9     equ  86   第9引数FAC
*
  list
```

バグに関するお問い合わせは
☎03(230)7683(直通)
月～金曜日16：00～18：00

お問い合わせは原則として，本誌のバグ情報のみに限らせていただきます。入力法，操作法などはマニュアルをよくお読みください。

また，よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが，本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

Oh!X 愛読者年間モニタ採用者発表

▼グラフィックの季節ですね。今月は3Dに的を絞って，３次元の物体の基本的な概念から陰面処理やシェイディングなど，CGの中心的な項目を取り上げました。いかがですか。本文中でも書かれているとおり，グラフィックは自分の目にその結果がアピールするので，よりやりがいを感じてしまう分野です。特集のほかにも「DōGA・CGアニメーション講座」と「MZ-2500用グラフィックエディタの作成」という２つの連載が始まりした。皆さんのご意見をお寄せください。

▼新連載はまだあります。68000のマシン語については村田氏が強力なサポートをしてくれていますが，今月からZ80のマシン語にも連載が始まりました。また，ひさびさに登場の泉大介氏が，X-BASICの入門を担当してくれています。初心者の方でもこれを読めば基本的な操作ができるようにする，というのが連載の目的です。要望や提案などをたくさん期待しています。

▼それでは，新しく愛読者年間モニタとなった方々の氏名を発表します。
青山英司(奈良県)，飯星洋一(茨城県)，大津和之(福岡県)，大山栄一(大阪府)，小笠原陽介(東京都)，末吉克行(兵庫県)，高田博（高知県)，田中実(大阪府)，中野賢一(山口県)，西田宗千佳(福井県)，原田謙(広島県)，藤田康一(静岡県)，藤原博人(鳥取県)，森川一(北海道)，山中伸之(栃木県)，湯沢聡(東京都)
　以上16名の皆さんです。これからの1年間よろしくお願いいたします。そして６月号まで活躍してくださった皆さん，ありがとうございました。

▼雨の多い季節です。外は暑くても冷房中の建物の中はかなり涼しくて，そんなときは身体の温度調節するのがけっこう難しいんですよね。報道によると，酸性雨の原因になるといわれる二酸化硫黄は，地上を覆う雲を増やして太陽からの熱を遮り，地球の温暖化防止に役立つ，という説が発表されたとか。暑い日にはなんとなく，いずれ熱帯だらけになった地球で，食人植物の跋扈するよううすを思い浮かべてみたりして。でも，さしあたって未来の温暖化より目前の蒸し暑さかなあ。
　ともあれまた来月。

投稿応募要領

- 原稿には，住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。
- プログラムを投稿される方は，詳しい内容の説明，利用法，できればフローチャート，変数表，メモリマップ（マシン語の場合）に，参考文献を明記し，プログラムをセーブしたテープ（ディスケット）を添えてお送りください。また，掲載にあたっては，編集上の都合により加筆修正させていただくことがありますのでご了承ください。
- ハードの製作などを投稿される方は，詳しい内容の説明のほかに回路図，部品表，できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討の上，製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。
- 投稿者のモラルとして，他誌との二重投稿，他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

あて先

〒102 東京都千代田区九段南2-3-26井関ビル
日本ソフトバンク出版部
Oh！X「㋢㋮㊔」係

SHIFT・BREAK

▶(で)氏に影響されて，私もジュースにちょくちょくチェックを入れるようになりました。するとアメリカンサイズの紅茶の多いこと多いこと。しかも似たような名前ばっかり。午後の紅茶を本家として，紅茶の国からだの紅茶伝説だの紅茶浪漫だの中国紅茶だの，果ては紅茶の時間だって(笑)。メーカーは各自で探して笑おうね。　(初登場 H.U.)

▶３月末，田舎の友人が遊びに来た。X68000を買いたいので秋葉原を案内してくれ，という。一緒にあちこち歩き回ってみたが，98と違ってどうも値引き率が低い。セットで約38万の某店で妥協することになった。ま，消費税がかかる前でよかったよかったなんていいつつ，彼は田舎に帰った。その後のディスプレイの値下げなど予想もせずに。　(お)

▶私を「根こそぎ野郎」などと呼んだのはあえて誰とは言わないが彼だけなのである。あれは，ありがちな飲み会の席で私が彼の身の下話をしたら，あまりの強烈さにその場にいた女の子全員びびってしまい，彼が誇るナンパ成功率100%に傷をつけたからである。ちなみに彼は「さすらいのナンパ師・現地調達のKAGE」と呼ばれている。　(S.K.)

▶最近，初対面の人に「西崎（日ハム）に似てるっていわれない？」とよくいわれる。自分では全然似てないと思うのだけれども，あんまりよくいわれるので，いまではそういわれるのが快感となってしまった。それを聞いた友人が「西崎より小谷実可子に似てるぜ」といったときに，周りが爆笑したことはいうまでもない。　(H.K.)

▶うーん，出番があんまりなくて影が薄い最近の私。ストレスはたまる，たまる。はっきりいって来月からの連載が恐ろしい。なにせ，この調子だと連載がストレス解消の場になるのは目に見えてますからねー（ああ，編集担当さんに怒られる自分の姿が目に浮かぶ…)。最近，何をやらかすかわからない自分が怖い……。　(で)

▶Wheels of Fire, Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band, Layla and Other Assorted Love Songs, Music from Big Pink, Led Zeppelin Ⅳ, Original Soundtrack, Machine Head, Don't Look Back, Hotel California, 古き良き時代……じゃなくて，僕がきのう聞いたレコードだっ！　あと夢のカリフォルニアがあれば完璧かな？　(Mu)

▶というわけで，目に見えないものに侵される恐怖はいかんともしがたい。オゾン破壊も放射能もウイルスも強烈な努力なしには見ることはできない。あまりにも多くの見えない公害が忍びより，便利さと引きかえに敏感さを失い，毒が浸透するのに何十年もかかるとくれば，もう信ずるのをやめるしかない。自分を救えるのは自分だけだ。　(K)

▶会社の後輩がメガネを変えた。思わず「ジョー90か」と冷やかすと，「何ですかそれは？」という返事。まわりにいた人も異口同音に「知らない」という。よく調べてみるとジョー90を知っているのは僕と同世代の人たちだけだ。うーむ，ジェネレーションギャップか。でも，キャプテンスカーレットなら知ってる人が多くてひと安心した。　(KO)

▶友人の訃報を受け取ったとき，昔読んだドイルの小説を思い出した。人間を原子に分解してまた戻す機械の話である。最後にチャレンジャー教授が，発明者のマッドサイエンティストを当の機械で葬り去るのだが，彼は分解されたあとどこへ行ったのだろうか。人間の生きものとしてのアイデンティティなんていいかげんなものなんだなあ。　(よ)

▶ようやくX68000の２ヵ年ローンも終わる。だからというわけでもないが，今度はS-VHSのビデオを買った(まだ手元に届いていないが)。これで部屋には10個目のリモコンが……。やっぱ，先月の学習リモコンを導入するしかないか。 でもうちのX68000は職場に持ち込んでるし。うーむ，Z80ではあのリモコンは重いだろうしなあ。　(U)

▶「THE SOFTOUCH」の新作情報ページにも書いてあるが，アフターバーナーが売行きが依然好調の様子。ショップさんでも「駆け込んで来ては，お金を払うなり一目散に出て行くお客さんの迫力には圧倒されますよ」と笑っていた。そういえば，店頭で手にした瞬間からワクワクするようなソフトの存在を，ずいぶん長い間忘れていたような気がする。　(N)

▶なつかしいMZペンギンが山田純二君のイラストでよみがえりました。そういえば「ペンギン情報コーナー」ってなんだろうと思っていた人もいるでしょうね。その歴史はサントリーよりも古く，本誌創刊当時のメインキャラクターだったんですよ。イラストアニメ講座，ペンギンシールとか覚えている人いるのかな。さて，来月はX1特集です。　(T)

お知らせ

今月の「micro Odyssey」のコーナーは，1回お休みさせていただいて，先月よりさらに広がる危険性が明確となったウイルスについての続報をお届けすることにする。

困ったことに，先月お知らせしたSURGEONから発生したウイルスに感染したディスクが，3月25・26日に東京晴海見本市会場で開催された「第35回コミックマーケット」(通称コミケ)で販売された事実が判明した。このことは，先月の記事を読んでハガキを送っていただいた読者の方からの報告により判明したもので，その後，編集部でそのディスクを入手しチェックしてみたところ，感染していることが確認された。

ウイルスに感染したまま販売されたディスクとは，「X-TYPE」というX68000用ディスクマガジンで，感染しているディスクを保有していることを知らないまま，販売用ディスクを作成したため，このような結果を招いたらしい。

この「X-TYPE」は，コミケ当日，販売用に50枚が用意され，そのすべてを完売している。この事態が判明したあと，「X-TYPE」の制作者側が迅速に対応してくれたため，現在，販売された50枚のなかの約20枚については購入者の確認がとれ，すでに対処の方法などについては連絡されている。

しかし，残りの30枚のディスクの行方については，これらは未だ確認されないままになっている。だから，「X-TYPE」を購入した方，または購入した人を知っているなどの場合は，速やかに「X-TYPE」の制作者まで連絡をとってほしい。そうすればディスクを新しいものと交換してくれるはずである。特に「X-TYPE」を所有している方は，感染している可能性のある手持ちのディスクのチェックは怠らないでほしい。

自分が無害だと判断して作られたプログラムであったとしても，他人のシステムを不当に書き換えている以上，バグなどによる予想外の事態の発生までは誰も予測できるものではない。現にそのような判断のもとで作られたウイルスが，未だハードディスクのデータを破壊する危険性をはらんだまま存在している。Oh!X編集部としては，このような事態に直面している限り，必要な情報であれば随時報告するつもりではあるが，基本的にはこれを機にウイルス問題について論じるつもりは一切ない。ただひとつ，このようなことにスペースを割き，予防や対策を考えなければならないこの事態そのものには憤りを感じている。

たとえウイルスであれ，なんであれ，第三者になんらかの影響または危害を与えることさえしなければ，ユーザーはパーソナルコンピュータを自由に使っていいはずである。その自由な環境によって，これまでいろいろなものを生み出すことができた世界だと思う。

もし，規制された枠が存在しなければ使えないような環境を，多くのユーザーが望んでいるのであればそれはそれで仕方のないことだが，実際はそうではないはずだ。結局は，ユーザー自身が最低限のマナーを守るという自覚を持つかどうかの問題ではないのか。今回の一連の騒動に関して，その根元にあるものをいま一度考えてもらいたい。

この件に関しての通達は，できればこれで最後にしたいと思う。　(編集部)

1989年8月号7月18日(火)発売

特集1　X1プログラミングガイドブック

特集2　3Dグラフィックの深淵へ

●スキャンラインZバッファによる映像表現

●3Dモデリングを考える

連載

C調言語講座PRO-68K/X68000マシン語プログラミング/X-BASIC調理実習/DōGA・CGA講座/マシン語カクテルinZ80's Bar/MZ-2500MIDI入門/MZ-2500グラフィックエディタ作成講座　他

バックナンバー常備店

東京	神保町	三省堂神田本店5F	03(233)3312
	〃	書泉ブックマートB1	03(294)0011
	〃	書泉グランデ5F	03(295)0011
	秋葉原	T-ZONE 7Fブックゾーン	03(257)2660
	八重洲	八重洲ブックセンター3F	03(281)1811
	新宿	紀伊国屋書店本店	03(354)0131
	高田馬場	未来堂書店	03(200)9185
	渋谷	大盛堂書店	03(463)0511
	池袋	西武百貨店11Fブックセンター	03(981)0111
	〃	西武百貨店9F コンピュータ・フォーラム	03(981)0111
神奈川	横浜	有隣堂横浜駅西口店	045(311)6265
	〃	有隣堂ルミネ店	045(453)0811
	藤沢	有隣堂藤沢店	0466(26)1411
神奈川	厚木	有隣堂厚木店	0462(23)4111
	平塚	文教堂四の宮店	0463(54)2880
千葉	柏	新星堂カルチェ5	0471(64)8551
	船橋	西武百貨店10Fブックセンター	0474(25)0111
	〃	芳林堂書店津田沼店	0474(78)3737
	千葉	多田屋千葉セントラルプラザ店	0472(24)1333
埼玉	川越	黒田書店	0492(25)3138
	川口	岩渕書店	0482(52)2190
茨城	水戸	川又書店駅前店	0292(31)0102
大阪	北区	旭屋書店本店	06(313)1191
	都島区	駸々堂京橋店	06(353)2413
京都	中京区	オーム社書店	075(221)0280
愛知	名古屋	三省堂名古屋店	052(562)0077
	〃	パソコンΣ上前津店	052(251)8334
	刈谷	三洋堂書店刈谷店	0566(24)1134
長野	飯田	平安堂飯田店	0265(24)4545
北海道	室蘭	室蘭工業大学生協	0143(44)6060

定期購読のお知らせ

Oh!Xの定期購読をご希望の方は，とじ込みの振替用紙の「申込書」欄に何年何月号からをご記入のうえ，**年間購読料6,720円**(税込)を添えてお申し込みください。その際，裏面の通信欄に「○年○月号よりOh!X定期購読希望」と忘れずに明記してください。なお，すでに定期購読をご利用いただいている方には，購読期限終了と同時にご通知申し上げますので，同封の払込用紙をご利用ください。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店，日本IPS(株)にお申し込みください。なお，購読料金は郵送方法，地域によって異なりますので，下記宛必ずお問い合わせください。

日本IPS株式会社

〒101 東京都千代田区飯田橋3-11-6

☎03(238)0700

Oh!X 7月号

■1989年7月1日発行　定価560円(本体544円)

■**発行人**　孫　正義

■**編集人**　笹口幸男

■**発売元**　(株)日本ソフトバンク

■**出版事業部**　〒102 東京都千代田区九段南2-3-26　井関ビル

Oh!X編集部　☎03(230)7681

出版営業部　☎03(230)7670 FAX 03(262)8397

広告営業部　☎03(230)7672

■**印　刷**　凸版印刷株式会社

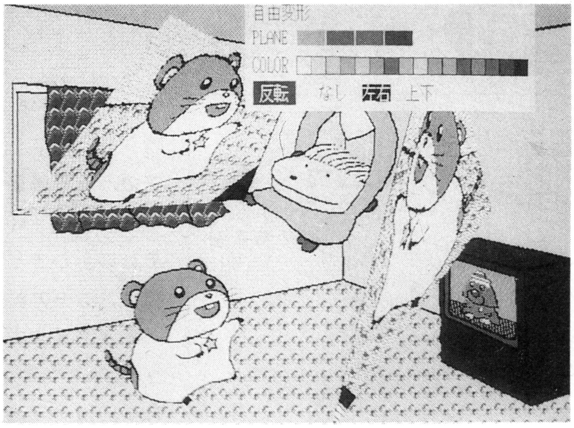
投稿プログラム大募集

のお知らせ

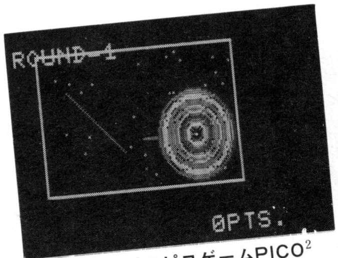
Oh!Xでは，毎月さまざまな投稿プログラムを掲載しております。これらはすべて，ゲーム音楽を聞いているうちに自分のマシンで演奏してみたくなった，市販のものもあるけどもっと便利なグラフィックツールが欲しかった，またはMZ-700でスペースハリアーを遊びたいなど，どれも皆さんが日常のなかでパソコンと接しているうちに，ふと思いついたことを形にしようと努力して生み出された傑作，名作ばかりなのです。

でも，読者の皆さんがそうして作り上げたプログラムを，一部の方を除いては自分のディスクのなかだけにしまっておくのはもったいない話。ひとりでも多くのユーザーに使ってもらえば，またそれをベースにして新しいプログラムが生まれる可能性だって広がるのです。

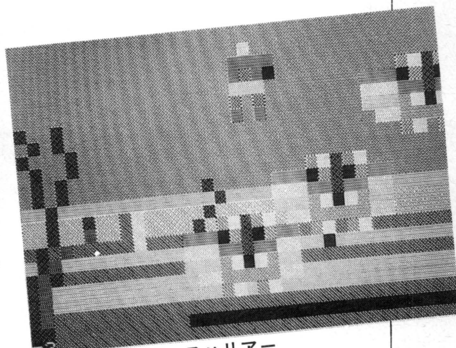
ですから，Oh!Xではそういったちょっとしたきっかけを機に，完成度の高いものよりも自分のアイデアをそのまま形にしたような，オリジナリティあふれる投稿プログラムをスペースを空けてお待ちしています。もちろん，ピコピコゲームのようなショートプログラムも大歓迎。自信作をお持ちの方は，募集要項をよくお読みのうえぜひご参加ください。お待ちしています。



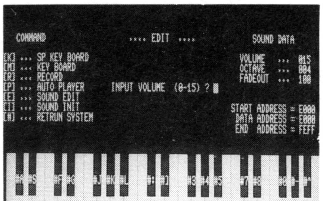
MZ-2500用グラフィックツールDMACS（1988年9月号）



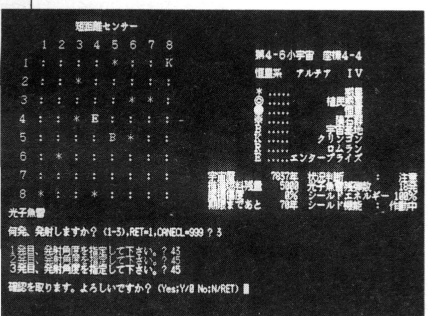
MZ-2500用ピコピコゲームPICO²
（1988年4月号）



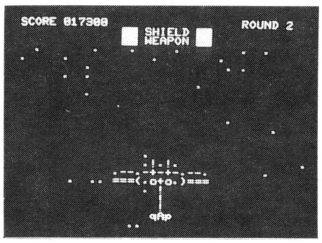
MZ-700用スペースハリアー
（1988年10月号）



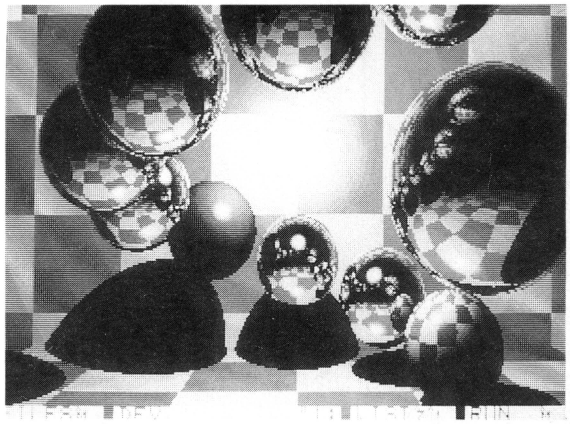
X1/X1 turbo用割り込み
ミュージックシステムPSI
（1988年3月号）



X68000用ストラテジーゲームSTAR TREK
（1988年11月号）



S-OS"SWORD"用ELFES
（1988年2月号）



X1turbo用レイトレーシングツールturbo RAY TRACER
（1988年9月号）

投稿募集要項

1）お送りいただくプログラムには，住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種名・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴等を明記のうえ，封書の宛て先の最後には「Oh!X LIVE」や「S-OS"SWORD"」，「投稿ゲームプログラム」など，プログラムの内容を明確にご記入ください。

2）投稿されるプログラムには，詳しい内容を記入した原稿と一緒にフローチャート，変数表，メモリマップ，参考文献などの資料もお書き添えのうえお送りください。また，お送りいただいた原稿については，当方で加筆，修正させていただく場合があります。

3）お送りいただくプログラムは最低2回はセーブしてください。基本的に同封されたカセットテープおよびフロッピーディスクについてはご返送いたしませんので，あらかじめご了承ください。

4）ハード製作関係の投稿につきましては，最初は詳しい内容のわかる原稿のみお送りいただければ結構です。その後，当方において製作物が必要だと判断した場合は，改めてご連絡いたします。

5）お送りいただいた投稿プログラムの採用につきましては，掲載月号が決定した時点で当方よりご連絡を差し上げます。特に各種ツール関係，ハード関係のものにつきましては，特集内容などを考慮したうえで採用が決定されることがありますので，採用結果をご連絡するまでに時間がかかってしまう場合もあります。

6）投稿いただいたプログラムにバグ等が発見された場合には，新しいプログラムの入ったメディアと一緒に，文書にてご連絡ください。

7）掲載された投稿プログラムに対しては当社規定の原稿料をお支払いいたします。また，プログラムの著作権等は制作された方に保留されますが，PDSとしてネットなどにアップロードされる場合は，必ず編集室まで事前にご連絡ください。なお，一般的モラルとして，他誌との二重投稿または，他誌に掲載されたプログラムの移植などについては固くお断わりいたします。

宛て先

〒102　東京都千代田区九段南2-3-26　井関ビル
日本ソフトバンク　Oh!X編集室「投稿プログラム」係

好評既刊



Oh!MZ1987年7月号まで25回にわたり連載されたユニークなエッセイが，加筆・修正のうえ再編集されて一冊の本になりました。パソコン好きのダンナ様と一人息子，それに，ときどき人間よりも人間らしい白猫ホンニャアが，著者の筆先から生き生きと動き回ります。扉を開けたら，そこはもう"たかざわきょうこの世界"。きっとあなたも，猫かコンピュータがほしくなることでしょう。



A5判 定価1,200円(税別)
高沢恭子 著

／猫とコンピュータ

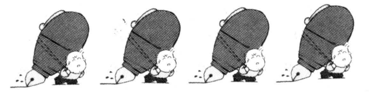
BOOKS

好評既刊

内容
第0章 きっと完全無欠なI/Oマップ
第1章 CRTCでどすこいである
第2章 PCGは二度おいしいのである
第3章 漢字名野出亜留
第4章 サブCPUのおかげなのである
第5章 CTCは律儀なのである
第6章 SIOでマウスである
第7章 通信だってするのである
第8章 DMAはヘビー級である
第9章 ディスクを回すのである
第10章 PSGは基本である
第11章 FM音源ナハトムジーク
第12章 カラーイメージボードで取り込むのである
第13章 テープもやってしまうのである
第14章 Zの機能はおいしいのである

特別付録 X1処理技術者試験

X1のハードウェアをくまなく探検した祝一平氏の名著。オリジナルプログラムも豊富に掲載。ユーザー必携です。



試験に出るX1

ハードウェアのフルコース

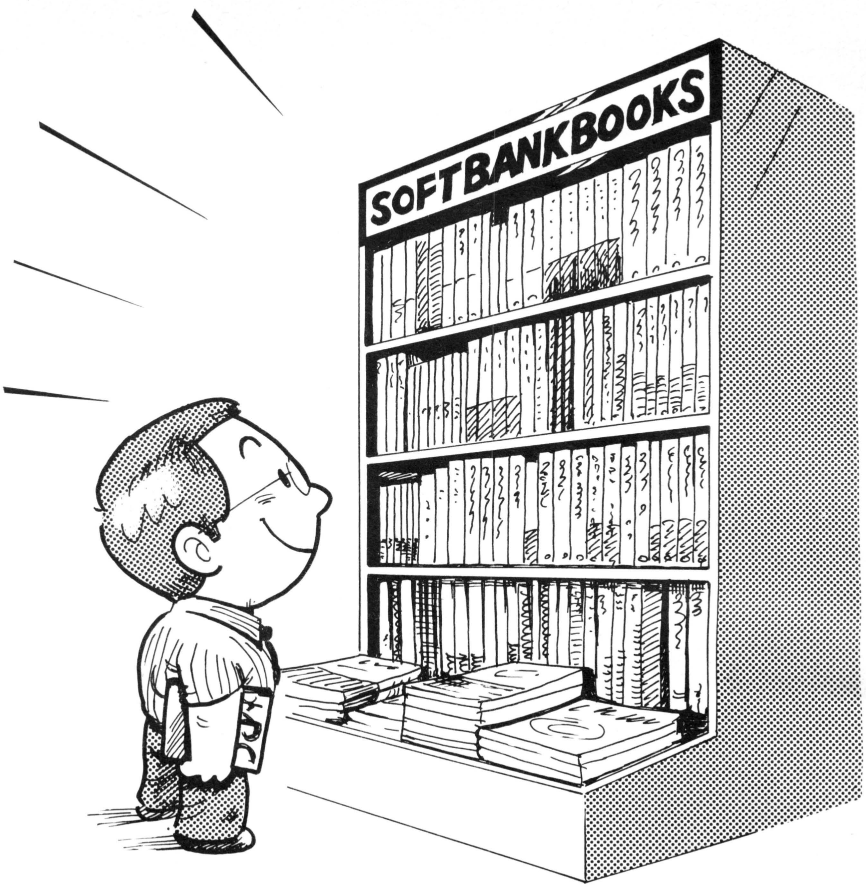
祝 一平 著

B5判 定価2,800円(税別)



株式会社 日本ソフトバンク出版事業部
SOFT BANK
〒102 東京都千代田区九段南2-3-26 ☎03(230)7670

日本ソフトバンクの
書籍特約書店



下記の書店の一覧は、日本ソフトバンク書籍特約店として右にある商品の他、新刊もとりそろえております。ご希望の商品がある場合は、下記のお近くの書店にてお買い求め下さい。
(注)現品が売れて補充中の場合もございますので、ご注意下さい。

SOFT BANK
日本ソフトバンク出版事業部
〒102 東京都千代田区九段南2-3-26 ☎03(261)4095

全国特約書店一覧

〈北海道〉		
札幌市	紀伊國屋書店札幌店	011-231-2131
〃	旭屋書店札幌店	011-241-3007
〃	丸善札幌支店	011-241-7252
〃	リーブルなにわ	011-221-3800
〃	冨貴堂札幌パルコ店	011-214-2303
〃	ダイヤ書房本店	011-712-2541
〃	ダイヤ書房西店	011-665-6223
旭川市	旭川冨貴堂	0166-26-3481
〃	ブックス平和マルカツ店	0166-23-6211
苫小牧市	旭屋書店苫小牧店	0144-36-5185
〈東北〉		
青森市	成田本店	0177-23-2431
〃	岡田書店	0177-23-1381
弘前市	紀伊國屋書店弘前店	0172-36-4511
〃	ブックイン城東	0172-28-2882
八戸市	伊吉書院	0178-44-1917
盛岡市	東山堂書店本店	0196-53-6464
〃	さわや書店	0196-53-4411
〃	第一書店	0196-53-3355
仙台市	金港堂	022-225-6521
〃	金港堂ブックセンター	022-223-0979
〃	アイエ書店駅前店	022-264-0718
〃	丸善仙台支店	022-266-1127
〃	髙山書店	022-263-1511
〃	ブックスみやぎ	022-267-4422
秋田市	三浦書店	0188-33-8131
山形市	八文字屋	0236-22-2150
福島市	岩瀬書店コルニエツタヤ店	0245-21-2101
〃	博向堂	0245-21-1161
郡山市	東北書店	0249-32-0379
いわき市	ヤマニ書房本店	0246-23-3481
〃	鹿島ブックセンター	0246-28-2222
会津若松市	宝文館	0242-27-5198
原町市	文芸堂	0244-22-1720
〈関東〉		
水戸市	川又書店駅前店	0292-31-0102
〃	ツルヤブックセンター	0292-25-2711
勝田市	武石書店	0292-73-1212
東海村	大野書店	0292-82-2098
鹿島郡	なみき書店	0299-96-1855
土浦市	共栄堂	0298-21-6134
つくば市	丸善筑波大学会館店	0298-51-6000
〃	友朋堂吾妻本店	0298-52-3665
宇都宮市	落合書店ホリオン店	0286-34-3777
〃	落合書店東武ブックセンター	0286-34-8271
〃	新星堂宇都宮店	0286-33-2337
小山市	進駸堂駅ビル店	0285-25-1522
前橋市	煥乎堂	0272-23-1211
〃	リブロ前橋店	0272-34-1011
〃	戸田書店前橋店	0272-61-5063
高崎市	学陽書房	0273-23-4055
〃	サカヰ書店	0273-62-1500
〃	新星堂高崎店	0273-27-3961
〃	戸田書店高崎店	0273-63-5110
太田市	ナカムラヤ	0276-22-2001
〈首都圏〉		
浦和市	須原屋本店	0488-22-5321
浦和市	須原屋コルソ店	0488-24-5321
大宮市	押田謙文堂	0486-41-3141
〃	ブックセンター押田	0486-47-3141
〃	三省堂ブックポート	0486-46-2600
蕨市	須原屋蕨店	0484-44-1211
川口市	岩渕書店川口店	0482-52-2190
川越市	黒田書店川越店	0492-25-3138
所沢市	芳林堂所沢店	0429-25-5355
〃	いけだ書店所沢店	0429-28-3271
上福岡市	黒田書店上福岡店	0492-66-0120
朝霞市	文教堂朝霞店	0484-76-0107
志木市	新星堂志木店	0484-74-0182
春日部市	文教堂春日部店	0487-52-7666
比企郡	錦電サービス	0492-96-2962
千葉市	多田屋セントラルプラザ店	0472-24-1333
〃	キディランド千葉店	0472-25-2011
習志野市	厳翠堂	0474-72-5011
船橋市	ときわ書房本店	0474-24-0750
〃	リブロ船橋店	0474-25-0111
〃	旭屋書店船橋店	0474-24-7331
〃	芳林堂津田沼店	0474-78-3737
〃	第二厳翠堂	0474-65-0926
柏市	西口アサノ	0471-44-2111
〃	新星堂柏店	0471-64-8551
松戸市	堀江良文堂	0473-65-5121
〃	辰正堂駅ビル店	0473-64-7997
横浜市	有隣堂トーヨー店	045-311-6265
〃	有隣堂東口ルミネ店	045-453-0811
〃	栄松堂相鉄ジョイナス店	045-321-6831
〃	そごうブックセンター	045-465-2111
〃	丸善ブックメイツポルタ店	045-453-6811
〃	有隣堂伊勢佐木店	045-261-1231
〃	有隣堂戸塚店	045-881-2661
〃	文華堂戸塚店	045-864-5151
〃	アーバン文華堂	045-821-5151
〃	文教堂青葉台南口店	045-983-5150
川崎市	有隣堂アゼリア店	044-245-1231
〃	有隣堂川崎BE店	044-200-6831
〃	文学堂本店	044-244-1251
〃	ブックセンター文教堂	044-811-5557
〃	文教堂溝ノ口店	044-811-8258
鎌倉市	島森書店大船店	0467-46-3841
〃	鎌倉書店	0467-46-2619
横須賀市	平坂書房WALK店	0468-25-5537
藤沢市	有隣堂藤沢店	0466-26-1411
〃	リブロ藤沢店	0466-27-0111
〃	文教堂六会店	0466-82-9610
茅ヶ崎市	川上書店ルミネ店	0467-87-3827
平塚市	サクラ書店駅ビル店	0463-23-2751
〃	文教堂四之宮店	0463-54-2880
小田原市	八小堂書店	0465-22-7111
〃	伊勢治書店	0465-22-1366
〃	文教堂小田原店	0465-36-3677
厚木市	有隣堂厚木店	0462 23-4111
大和市	文教堂中央林間店	0462-75-4165
相模原市	文教堂相模大野店	0427-49-0650
〃	文教堂橋本店	0427-74-5581
〃	文教堂星ヶ丘店	0427-58-6121
津久井郡	文教堂城山店	0427-82-9278
〈東京〉		
千代田区	三省堂書店神田本店	03-233-3312
〃	書泉グランデ	03-295-0011
〃	東京堂書店	03-291-5181
〃	旭屋書店水道橋店	03-294-3781
〃	丸善お茶の水店	03-295-5581
〃	厳翠堂	03-291-1362
〃	いずみ神田南口店	03-254-8521
〃	明正堂秋葉原店	03-257-0758
中央区	八重洲ブックセンター	03-281-1811
〃	日本橋丸善	03-272-7211
〃	旭屋書店銀座店	03-573-4936
港区	書原新橋店	03-591-8738
〃	雄峰堂ＮＳ店	03-503-6586
〃	虎ノ門書房本店	03-502-3461
〃	虎ノ門書房田町店	03-454-2571
品川区	芳林堂大井町店	03-474-4946
〃	明屋書店五反田店	03-492-3881
渋谷区	紀伊國屋書店渋谷店	03-463-3241
〃	旭屋書店渋谷店	03-476-3971
〃	三省堂書店渋谷店	03-407-4545
〃	大盛堂書店	03-463-0511
〃	紀伊國屋書店笹塚店	03-485-0131
新宿区	紀伊國屋書店本店	03-354-0131
〃	三省堂書店新宿西口店	03-343-4871
〃	福家書店センタービル店	03-345-1246
〃	福家書店野村ビル店	03-342-0298
〃	新星堂ＮＳビル店	03-344-2055
〃	西武新宿ブックセンター	03-208-0380
〃	芳林堂高田馬場店	03-208-0241
〃	未来堂	03-200-9185
豊島区	旭屋書店池袋店	03-986-0311
〃	芳林堂池袋店	03-984-1101
〃	リブロ池袋店	03-981-0111
〃	三省堂書店池袋店	03-987-0511
〃	新栄堂本店	03-984-2345
〃	新栄堂アルパ店	03-988-0181
台東区	明正堂中通り店	03-831-0191
墨田区	リブロ錦糸町店	03-846-0111
〃	ブックストア・談	03-635-1841
江戸川区	文教堂西葛西店	03-689-3621
大田区	アクトブックスサンカマタ店	03-735-1551
〃	竜文堂大森駅ビル店	03-775-3851
中野区	明屋書店東京本社	03-387-8451
杉並区	ブックセンター荻窪	03-393-5571
〃	書原杉並店	03-313-4778
武蔵野市	紀伊國屋書店吉祥寺東急店	0422-21-5543
〃	弘栄堂吉祥寺店	0422-22-1031
〃	パルコブックセンター吉祥寺	0422-21-8122
調布市	真光書店	0424-87-2222
府中市	啓文堂	0423-66-3151
三鷹市	三省堂書店三鷹店	0422-48-4510
〃	東西書房	0422-46-0275
小金井市	文教堂小金井店	0423-86-0161
国分寺市	三成堂国分寺店	0423-25-3211
国立市	東西書店	0425-75-5061
小平市	文教堂小平店	0423-43-9229

展示図書一覧

MS-DOSいたれりつくせり本	●1800円
プレイMS-DOS	●1900円
UNIX System V プログラマ・ガイド	●12000円
UNIX System V ユーザ・ガイド	●9800円
UNIXオペレーティングガイド	●3000円
C言語の活用理解	●2000円
C言語の基礎知識	●2500円
C言語の応用50例	●2300円
上級・C言語の応用例50例	●2400円
Cプリプロセッサ・パワー	●2200円
Play the C 上巻	●1500円
Play the C 下巻	●1500円
Turbo C入門	●2600円
8086アセンブリ言語	●2800円
8086マクロプログラミング	●2600円
ビギニングMUMPS	●2600円
Final Ver.4.0ブック	●2400円
MIFES Ver.4.0ブック	●2400円
ビジネスソフトデータ活用ブック	●2800円
BASICによるプログラミング スタイルブック	●1800円
ソーティング・ノート	●1900円
BASICプログラム ジェネレータ集	●2800円
98/88スモールビジネス プログラム集	●2500円
88デスクアクセサリ集	●2000円
J-3100パワーユーザーブック	●2400円
フロッピーディスク フル活用ガイド	●2300円
PC工作入門	●1800円
続・PC工作入門	●1800円
PC-286Lブック	●1700円
試験に出るX1	●2800円
Lotus1-2-3ガイドII	●2500円
MS-Chart Ver.3.1ガイド	●2900円
まいと～くガイド	●2300円
新松ガイド	●2000円
一太郎Ver.3ガイド	●2500円
新一太郎ガイド	●2300円
桐Ver.2ガイド	●2500円
花子応用ガイド	●2500円
Lotus 1-2-3ガイド	●2400円
P1ガイド	●2300円
Ninja2ガイド	●2300円
Multiplan Ver.3.1ガイド	●2400円
アセンブラCASL入門	●2000円
ハードウェア徹底マスター	●2500円
FORTRAN徹底マスター	●2800円
情報処理の基礎知識	●1600円
COBOL徹底マスター	●2900円
受験用語ハンドブック	●1800円
ワープロ文書F・O・P	●1200円
バイト&ワードの風にのって	●1800円
田原総一朗のパソコンウォーズ	●1400円
コミック・トロン革命	●1200円
ムーグ・ノイマン・バッハ	●1300円
RPG幻想事典	●1500円
RPG幻想事典・日本編	●1800円
魔法王国シムルグント	●1800円

東村山市	文教堂東村山店	0423-96-1115
立川市	オリオン書房ウイル店	0425-27-2311
八王子市	くまざわ書店本店	0426-25-1201
町田市	有隣堂町田店	0427-23-3018
〃	久美堂本店	0427-25-1330
〃	久美堂小田急店	0427-27-1111
〃	久美堂東急ハンズ店	0427-28-2772
〃	文教堂鶴川店	0427-35-4117
〃	文教堂小川店	0427-96-1781
多摩市	くまざわ書店桜ヶ丘店	0423-37-2531
福生市	文教堂福生店	0425-53-7708
〈甲信越・北陸〉		
甲府市	文教堂甲府店	0552-22-4600
長野市	平安堂長野店	0262-26-4545
〃	長谷川書店	0262-26-2122
上田市	平安堂上田店	0268-22-4545
松本市	ブックスロクサン	0263-35-5555
〃	改造社松本駅ビル店	0263-36-3777
飯田市	平安堂飯田店	0265-24-4545
岡谷市	笠原書店	0266-23-5070
諏訪郡	平安堂下諏訪店	0266-28-1111
新潟市	紀伊國屋書店新潟店	025-241-5281
〃	萬松堂	025-229-2221
〃	北光社	025-228-2321
長岡市	覚張書店	0258-32-1139
〃	ブックセンター長岡	0258-36-1360
〃	長岡技大長峰文化	0258-46-6437
山北町	BOOKメディア	0254-77-3850
富山市	瀬川書店	0764-24-4566
〃	清明堂	0764-24-4166
〃	BOOKSなかだ豊田店	0764-32-1353
〃	文苑堂本郷店	0764-22-0552
〃	文苑堂赤江店	0764-33-0321
高岡市	文苑堂	0766-21-0333
〃	文苑堂横田店	0766-21-0431
金沢市	うつのみや片町店	0762-21-6136
〃	書林香林坊本店	0762-20-5011
野々市町	王様の本本店	0762-46-5325
福井市	勝木書店	0776-24-0428
〃	品川書店新田塚店	0776-24-1112
〈東海〉		
静岡市	静岡谷島屋呉服町本店	0542-54-1301
〃	江崎書店	0542-54-4481
〃	吉見書店	0542-52-0157
〃	戸田書店ＳＢＳ店	0542-81-5733
〃	戸田書店曲金店	0542-81-5899
沼津市	吉野屋	0559-23-5676
〃	マルサン書店宝塚店	0559-63-0350
富士市	戸田書店富士店	0545-51-5121
清水市	戸田書店本店	0543-65-2345
浜松市	浜松谷島屋連尺本店	0534-53-9121
名古屋市	三省堂書店名古屋店	052-562-0077
〃	星野書店近鉄ビル店	052-581-4796
〃	丸善名古屋支店	052-261-2251
〃	丸善ブックメイツセントラルパーク	052-971-1231
〃	日進堂上前津店	052-263-0550
〃	三洋堂パソコンショップΣ	052-251-8334
〃	三洋堂いりなか本店	052-832-8202
名古屋市	ちくさ正文館本店	052-741-1137
〃	白樺書房西店	052-774-7223
豊橋市	精文館	0532-54-2345
岡崎市	ブックス鎌倉	0564-54-1822
豊田市	三洋堂梅坪店	0565-35-2334
刈谷市	三洋堂刈谷店	0566-24-1134
春日井市	三洋堂勝川店	0568-32-7806
岐阜市	自由書房	0582-65-4301
大垣市	大洞堂ブックス258	0584-81-2553
〃	大洞堂岐大バイパス店	0584-74-7766
一宮市	三洋堂一宮店	0586-77-5734
可児市	三洋堂可児店	0574-63-2334
多治見市	三洋堂多治見店	0572-24-0340
津市	別所書店11ビル店	0592-24-1014
四日市市	文化センター白揚	0593-51-0711
鈴鹿市	シェトワ白揚スズカ	0593-82-5221
〈近畿〉		
京都市	駸々堂京宝店	075-223-1003
〃	アバンティ・ブックセンター	075-682-5031
〃	オーム社書店河原町店	075-221-0280
〃	ジュンク堂京都店	075-252-0101
〃	オーム社書店竹田店	075-644-2611
奈良市	駸々堂大丸店	0742-26-6241
大阪市	旭屋書店本店	06-313-1191
〃	紀伊國屋書店梅田店	06-372-5821
〃	オーム社書店大阪店	06-345-0641
〃	駸々堂京橋店	06-353-3209
〃	駸々堂心斎橋店	06-251-0881
〃	旭屋書店ナンバ店	06-644-2551
〃	ナンバブックセンター	06-644-5501
〃	ヒバリヤ書店ナンバ店	06-644-5407
〃	旭屋書店アベノ店	06-631-6051
〃	ユーゴー書店	06-623-2341
〃	河村書店	06-951-2968
枚方市	水嶋書房京阪デパート店	0720-51-3432
高槻市	コーベブックス西武高槻店	0726-83-1766
東大阪市	ヒバリヤ書店本社	06-722-1121
神戸市	ジュンク堂センター街店	078-392-1001
〃	ジュンク堂サンパル店	078-252-0777
〃	海文堂書店	078-331-6501
〃	日東館書林	078-391-8701
姫路市	新興書房	0792-85-3344
〃	誠心堂書店	0792-81-2055
和歌山市	宮井平安堂	0734-31-1331
〃	帯伊書店	0734-22-0441
〈中国〉		
岡山市	紀伊國屋書店岡山店	0862-32-3411
〃	丸善岡山支店	0862-31-2261
津山市	津山ブックセンター	08682-6-4047
広島市	紀伊國屋書店広島店	082-225-3232
〃	丸善広島支店	082-247-2251
〃	金正堂	082-248-3715
〃	積善館	082-248-3151
尾道市	啓文社尾道店	0848-37-5151
福山市	啓文社福山店	0849-22-3111
〃	ブックシティ啓文社	0849-25-0050
〃	啓文社コア	0849-41-0909
山口市	五十部誠文堂	0839-24-6630
山口市	文栄堂	0839-22-5611
下関市	中野書店	0832-22-6181
宇部市	京屋書店	0836-31-2323
〃	末広書店	0836-31-0086
防府市	誠文堂国衙店	0835-25-1988
光市	三文字屋	0833-71-0251
鳥取市	富士書店	0857-23-7271
松江市	園山書店	0852-21-4167
〈四国〉		
徳島市	小山助学館本店	0886-54-2135
〃	小山助学館東口店	0886-25-1380
〃	森住丸善	0886-23-3228
高松市	宮脇書店本店	0878-51-3733
丸亀市	宮脇書店丸亀店	0877-22-5533
松山市	紀伊國屋書店松山店	0899-32-0005
〃	明屋書店本店	0899-41-4141
〃	明屋書店大街道店	0899-41-4242
〃	丸三書店	0899-31-8501
新居浜市	明屋星原店	0897-44-4000
宇和島市	明屋宇和島店	0895-23-1118
高知市	金高堂	0888-22-0161
〈九州・沖縄〉		
福岡市	紀伊國屋書店福岡店	092-721-7755
〃	りーぶる天神	092-713-1001
〃	積文館新天町店	092-781-2991
〃	福岡金文堂本店	029-741-2106
〃	福岡金文堂朝日ビル店	092-431-1094
〃	福岡金文堂デイトス店	092-451-6175
〃	福岡金文堂アニマート原	092-844-0088
北九州市	ナガリ書店	093-521-1044
〃	金栄堂	093-531-3685
〃	旭屋書店北九州店	093-631-6421
〃	井筒屋ブックセンター	093-641-0131
〃	カルパーク平野	093-661-7988
〃	白石書店本城店	093-601-2200
久留米市	エマックスたがみ	0942-33-1841
飯塚市	BOOKリード	0948-25-7266
大分市	パルコブックセンター大分店	0975-35-0643
〃	本町晃星堂	0975-33-0231
別府市	明林堂	0977-23-2183
宮崎市	中央、田中書店	0985-24-3511
〃	寿屋宮崎店	0985-27-4111
佐賀市	金華堂北バイパス店	0952-32-1965
〃	積文館デイトス店	0952-23-7155
長崎市	メトロ書店	0958-21-5453
〃	好文堂	0958-23-7171
佐世保市	金明堂書店	0956-22-4214
熊本市	紀伊國屋書店熊本店	0963-22-5531
〃	長崎書店	0963-53-0555
人吉市	明屋人吉店	0966-22-5486
鹿児島市	春苑堂ブックプラザ	0992-25-3200
〃	ブックスみすみ	0992-57-1011
那覇市	球陽堂書房ビル店	0988-63-3752
〃	文教図書	0988-62-1201

大阪新聞、神戸新聞 社会面トップ報道！

今年**No.1**のシューティングゲーム話題作！

D-RETURN

対応機種：X68000（5インチ2HD）2枚組
開発者：神戸大学情報統計部 前部長 赤坂 賢洋(NOP)

¥5,980

低難易度バージョン好評発売中！
D-RETURNのユーザー登録をされている方に限り、¥1,000で販売させていただきます。

D-RETURN報道のマスコミ
大阪新聞4月2日3面
読売新聞4月14日朝刊28面
神戸新聞4月19日夕刊11面
朝日放送5月9日放送
「ラジオシティ」



神戸新聞



大阪新聞



読売新聞

D-RETURN販売数 5,000本突破！
大阪・日本橋 A店190本、B店93本など
東京、大阪を中心に究極の大ヒット！

第1回 D-RETURN ハイスコアコンテスト結果

3月31日までに到着分

	得点	氏名	年令	居住地
1.	7,382,040	浦野靖久	16才	東京
2.	6,464,340	葉原周作	22才	新潟
3.	6,422,830	進藤慶到	20才	滋賀
4.	6,232,780	守山正彦	25才	埼玉
5.	6,153,240	寺尾佳則	16才	兵庫
6.	5,796,830	石森健志	21才	宮城
7.	5,488,480	石井真佐雄	18才	埼玉
8.	4,050,320	中澤勇侍	17才	愛知
9.	3,718,900	桜井誠史	20才	大阪
10.	3,400,670	細川 正	25才	東京

上位10名様に図書券進呈
上位5名様を日コン連特別技能会員に認定。
第2回は、6月30日消印有効。(中間発表5月20日現在)

	得点	氏名	年令	居住地
1.	10,360,190	森沢建行	17才	高知
2.	6,555,450	井谷 隆	19才	兵庫
3.	4,351,350	上農友寛	16才	大阪

AN ADVENTURE GAME INTERPRETER
Cyber Writer

電脳作家 Ver 2.0

対応機種：X68000(5インチ2HD)2枚組
開発者：神戸大学情報統計部 部長 村尾 元

¥5,980

電脳作家は、専用の言語で書かれたシナリオをX68000上で、コマンド選択式アドベンチャーゲームの形で実行する一種のインタプリタです。Ver2.0では、OPMによる音楽演奏やPCMによる音声出力も可能となり、より良質のアドベンチャーゲームが作れるようになりました。便利なグラフィックツールに加え、買ったその日から遊べるサンプルシナリオ付きです。(詳細機能については、Oh! PC7月号弊社広告をご覧ください。)

電脳作家グラフィック&ミュージックライブラリー集

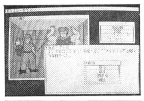
対応機種：X68000(5インチ2HD)2枚組
制作者：神戸大学情報統計部 細見格・赤坂賢洋

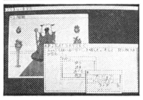
¥3,980

◆グラフィックデータ10ファイル、ミュージックデータ39ファイル収録。

シナリオコンテスト入賞作品通信販売中！

EVIL EYE 作：三上潤一郎(Jun.M.Win) Ver2.0対応
¥1,000(日コン連企画㈱まで、直接お申し込みください。)
内容：えいぶるという少年が、ある世界に平和を取り戻すために旅するというもの。
特長：BGM、音声出力をフルに使ったユニークなアドベンチャーゲーム。





郵送品貼付切手には、オール記念切手使用！

日コン連SOFT通信販売のご案内

現金書留、郵便振替(大阪5-4873日コン連企画株式会社)、為替、定額小為替で、希望商品名、対応機種名、数量明記の上、お申し込みください。(送料はサービス。)
このうち、現金書留、定額小為替でお申し込みの場合には、例えば、5,980円の商品の場合には、端数を切り上げ 6,000円分お送り戴いて結構です。この際のおつり20円は、商品発送時に同額の記念切手でお返しいたします。

お知らせ！

以下、お問い合せは、日コン連全国本部、日コン連企画㈱まで

日コン連SOFT募集

日コン連では、自作ソフトの商品化を夢見る人に、チャンスを与えたく考えています。
日コン連からソフトを出す場合の特徴は、全く本人の好きなように、しかも本人が納得のいくように、納期にとらわれずソフトが作れるということです。また、必要に応じて多人数のモニターをとることもできます。また、開発にあたり日コン連から様々な技術協力が得られることもあります。商品化ソフトについては、開発者を全面に押し出す方針をとっていますので、スタープログラマーを目指す人にとっては、最適かと思われます。日コン連ＳＯＦＴとして、自作ソフトを商品化してみたいと思われる人は、日コン連にお気軽にご相談ください。

●日コン連全国本部・日コン連企画㈱スタッフ募集

日コン連全国本部では、本部付きスタッフ(無報酬)を、日コン連企画㈱では、スタッフ(報酬あり)を募集しています。

第2回オールジャパンオリジナルソフト博覧会参加団体募集！

期日：７月29日・30日
会場：大阪・日本橋
Ｊ＆Ｐメディアランド
見込み入場者数２万名。
出展料 不要。
出展用機材は、主催者側ですべて用意。
出展ソフトの即売自由。



第1回オリジナルソフト博覧会報道記事(読売新聞4月13日夕刊8面)

日コン連SOFT保証

日コン連ＳＯＦＴのディスク内容をお客様が破損された場合、そのディスクと300円分の切手を同封して送り頂ければ、折り返し、新しいディスクをお送りしています。

●問い合わせ先・申し込み先
日コン連 SOFT

日コン連企画株式会社・日本コンピュータクラブ連盟(共通)
〒556 大阪市浪速区難波中2-4-3 村上ビル
TEL 06(644)6901 ㈹



究極のFM音源ボード

FMシンセサイザー・ボード

基本ソフト付で即、演奏できます。

SUPER MZシリーズ用　¥24,800

ミュージック・キーボードで9音ポリフォニック

楽器としての機能を満たすため、市販ミュージックキーボード（YAMAHA YK-01／20など）に接続し、同時発音数9音を実現しました。又、リズムも発音可能でリズムパターンのエディットも可能です。より高度な音楽的演奏が簡単に楽しめます。FM Voicing Menu、FM Voicing Editor付で買ったその日から演奏できます。難しいプログラムは一切不要です。

64音色メモリ、豊富なエディット機能

ブラス、ストリングス、ピアノなど自然音から合成音まで自由にエディット可能です。カーソルとテンキーで簡単に操作できます。又、1音色のパラメータも、アルゴリズム・フィードバックをはじめエンベロープ、ビブラートまでもエディットできる為、幅広い音作りが可能です。エディットしたパラメータやリズムパターンはDISK（又はTAPE）にSAVE、LOADが可能な為、オリジナル・サウンドを無限にストックできます。

PC-8801シリーズ用　¥28,800
FM-7/77シリーズ用　¥19,800

FMシンセサイザー・ボード用ミュージックソフトウェア

D.M.S.R.

デジタル　マルチ　シーケンス　レコーダ

高度な作曲、自動演奏のためのソフトウェア

SUPER MZシリーズ用（3.5″2DD）¥9,800

D.M.S.R.は、FMシンセサイザー・ボードのバージョンアップソフトとして、9チャンネルのFM音源（9音）と1チャンネルのリズム音源（3音）にて自動演奏を可能にした作曲用ソフトウェアであり、4つの機能により構成されています。

(1)VOICE IN	メロディー等を入力して曲を完成させます。
(2)RHYTHM EDITOR	リズムパターンを組み、曲のリズムを完成させます。
(3)RHYTHM MENU	リズムパターンを各パターンNAMEで管理します。
(4)PATTERN EDITOR	リズムパターンを作成します。

※D.M.S.R.（SUPER MZシリーズ用）は、増設RAM/ビデオRAMが必要です。

（FM-7/77シリーズ用D.M.S.R.5″2D、3.5″2D ¥9,800）

※SUPER MZシリーズ用D.M.S.R.とFM-7/77シリーズ用D.M.S.R.では仕様が異なります。

ニッコーシ株式会社　マイクロディバイス部　☎03-270-8851
東京都中央区日本橋本町4－4－11 永井ビル　FAX:03-270-8753　TELEX:J26776 JAPINDCO

パソコン・AV専門
O.A.ランド
大特価セール



OAランドで買わなきゃ損をする！

※4月1日より消費税を課税させていただきます。尚、表示価格は税別表示です。詳しくは、お電話下さい。

セール期間 '89 6・16→7・16

NEW ランド特選 SHARP X68000EXPERT・EXPERT HDセット

X68000EXPERT HDセット

40MB HDD内蔵 2MB RAM

- CZ-612C……………………定価¥466,000
- CZ-612D……………………定価¥119,800
- MD-2HD　20枚サービス

ゲームソフト 5ゲームプレゼント



他店には負けません!! 合計定価¥585,800

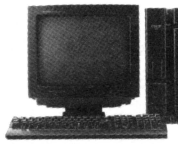
現金大特価!! (安いぞ)

X68000EXPERTセット

2MB RAM内蔵

- CZ-602C……………………定価¥356,000
- CZ-612D……………………定価¥119,800
- MD-2HD　20枚サービス

ゲームソフト 5ゲームプレゼント



OAランドで買わなきゃ損をする！ 合計定価¥475,800

現金大特価!! (大推選!!)

NEW X-1ターボZⅢセット

CRTクリーナー キーボードカバープレゼント

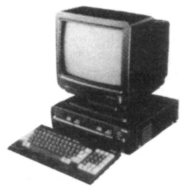
Ⓐセット

- CZ-888CBK…定価¥169,800
- CZ-880DBK‥ 定価¥109,800
- CZ-6ST1-B…定価¥ 5,800 (チルトスタンド)
- MD-2HD 20枚サービス

合計定価¥275,400

現金価格 特価中TEL下さい

安すぎて ゴメンなさい！



Ⓑセット

- CZ-888CBK…定価¥169,800
- CZ-830DBK…定価¥ 98,000
- CZ-6ST-1B…定価¥ 5,800 (チルトスタンド)
- MD-2HD 20枚サービス

合計価格¥273,600

合計価格 特価中TEL下さい

NEW SHARP X68000 PRO・PRO HDセット

X68000PROセット

- CZ-652C ………定価¥298,000
- CZ-612D ………定価¥119,800
- MD-2HD 20枚サービス

合計定価¥417,800

現金特価!! TEL下さい。

ゲームソフト 5ゲームプレゼント



X68000PRO-HDセット

- CZ-662C ………定価¥408,000
- CZ-612D ………定価¥119,800
- MD-2HD 20枚サービス

合計定価¥527,800

現金特価!! TEL下さい。

X-1G お買徳!! X-1TWIN

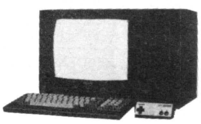
X-1G

新品未使用品

- CZ-822C 定価¥118,000

20台限定

現金特価 **¥24,800**



X-1TWIN

新同品

- CZ-830C 定価¥99,800

PCエンジン内蔵

現金特価 **¥38,000**

周辺機器コーナー

X1用

品番	定価	特価
CZ-8BV2	¥39,800	¥31,000
CZ-8BR1	¥29,800	¥23,000
CZ-8DT2	¥44,800	¥35,000
CZ-8BS1	¥23,800	TEL下さい
CZ-8TM2	¥49,800	¥38,000
CZ-8EB3	¥33,800	¥27,000

X68000用

品番	定価	特価
CZ-6PU1A	¥38,000	¥30,000
CZ-6BM1	¥26,800	¥21,000
CZ-6BE1	¥88,000	¥69,800
CZ-6VT1	¥69,800	TEL下さい
CZ-8NS1	¥188,000	¥149,000
CZ-6BC1	¥79,800	¥63,000

プリンターセットコーナー

品番	定価	特価
①CZ-6PU1(カラービデオプリンター)	¥198,000	¥152,000
②CZ-8PC3(カラープリンター)	¥65,800	¥53,000
③CZ-8PK8(ドットプリンター)	¥152,000	¥115,000
④CZ-8PK7(ドットプリンター)	¥122,000	¥93,000
⑤PC-PR201TH(カラープリンター)	¥145,000	¥103,000
⑥PC-PR201G(ドットプリンター)	¥158,000	¥99,000

その他、周返機器・プリンター ソフトウェアー 20%～25% OFF!!

X68000用ソフトウェアー・コーナー

品番	定価	特価
①CZ-212BS(BUSINESS)	¥68,000	¥53,000
②CZ-220BS(DATA)	¥58,000	¥45,000
③CZ-215MS(Sampling)	¥17,800	¥13,800
④CZ-221HS(NEW Print Shop)	¥10,800	¥15.500
⑤CZ-227BS(TOP財務会計)	¥200,000	¥158,000
⑥CZ-226BS(CARD)	¥229,800	¥23,000
⑦CZ-223CS(Communication)	¥19,800	¥115,500
⑧CZ-213MS(MUSIC)	¥18,800	¥14,800
⑨CZ-211LS(C compiler)	¥39,800	¥31,000
⑩C-TRACE(キャスト)	¥68,000	¥52,000
⑪EW(イースト)	¥38,000	¥29,000

■ハードディスク ■特価品もありますのでTEL下さい。

品名	特価
アイテック IT-MJ4(I/F付)	¥98,000
アイテック IT-MJ4 C(I/F付)	¥109,000
ウィンテック HD-404HS(I/F付)	¥108,000
コンピュータ CRC-HD4A(I/F付)	¥85,000
スナイパー SP-340(I/F付)	¥88,000
アイテック ITH-320S(I/F付)	¥79,800
ウィンテック HD-202(I/F付)	¥58,000
スナイパー SR-520(I/F付)	¥55,000
コンピュータ CRC-HD2A(I/F付)	¥62,000
ロジテック LHD-32NR(I/F付)	¥80,000

今月の特価品 各一台限り

その他、いろいろありますのでTEL下さい!!

■A紙品(美品・POP品) ■B級品(キズ少々) ■C級品(キズ有り)

シリーズ	品番	A級品	B級品	C級品
X68000シリーズ	CZ-611C	¥262,000より	¥255,000	¥248,000
	CZ-652C	¥219,000より	¥212,000	¥203,000
	CZ-611D	¥90,000	¥86,000	¥80,000
	CZ-603	¥58,000	¥55,000	¥—
X-1シリーズ	CZ-888C	¥108,000より	¥102,000	—
	CZ-822C	¥24,000より	¥20,000	—
	CZ-880D	¥75,000	¥71,000	—
	CZ-830C	¥37,000	¥33,000	—
X-1プリンター	CZ-8PC3	¥48,000	¥45,000	¥42,000
	CZ-7PK7	¥83,000	—	—
	CZ-8PK8	¥109,000	¥105,000	—
	CZ-6PV1	¥138,000	¥134,000	¥125,000

その他、いろいろありますので、TELください。

中古パソコン(価格・在庫は変動します。予約は5日以内といたします。)

機種	価格
PC-9801VX2ト	¥220,000より
PC-9801VX2	¥195,000より
PC-9801VM2	¥158,000より
PC-9801VF2	¥98,000より
PC-9801M2	¥138,000より
PC-9801F2	¥78,000より
PC-9801UV21	¥138,000より
PC-98LTM1(640KB)	¥89,000より
PC-286モデル0	¥168,000より
PC-286V-STD	¥202,000より
X-68000	¥188,000より
PC-8801mkII30	¥35,000より
PC-8801mkIISR	¥73,000より
PC-8801mkIIFR30	¥68,000より
PC-8801mkIIMR	¥88,000より
PC-88VA	¥148,000より
PC-8801mkIIFH30	¥85,000より
PC-8801FA	¥108,000より
X-1Gモデル30	¥25,000より
X-1ターボII	¥68,000より
FM-77D2	¥28,000より
FM-77AV2	¥42,000より
FM-77AV20	¥52,000より

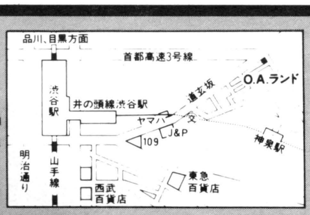
通信販売のご案内

全国通販

■銀行振込で申し込みの方は商品名及びお客様の住所・氏名・電話番号をお知らせ下さい。

〔振込先〕第一勧業銀行 渋谷支店
普通No.1163457 ㈱オーエーランド

■現金書留で送金されるお客様は電話番号と商品名、数量を明記して同封して下さい。■クレジットでご購入を希望される方は申し込み用紙をお送り致しますのでご記入の上返送して下さい。20才以上の方は、原則として保証人不要です。クレジットは1～60回払で月々5,000円よりご自由に設定できます。



- 下取・買取は電話で見積りしております。責任を持って下取りさせて頂きます。
- ご注文、お問合せは…毎日午前10時から午後7時まで
- 商品のお届けは…入金確認後、即日発送致します。

㈱オーエーランド

〒150東京都渋谷区円山町20-4 第5日新ビル1F

☎(03)770-8855

FAX (03)770-7080

関東エリアの送料は、1個につき¥1,000です。

安心と信頼の誌上ショッピング メディアショップ お申込みは今すぐ電話かハガキで!!

株式会社 メディアショップ ハイランド 〒239 神奈川県横須賀市ハイランド3-9-6

電話でのお申込みは

お申し込みはフリーダイヤルで(料金無料)

0120-483290

お問合せは専用ダイヤルで

☎0468-483290

年中無休AM10時～PM10時

ハガキでのお申込みは

〒239
神奈川県横須賀市ハイランド3-9-6
(株)メディアショップ ハイランド
Oh!X 係

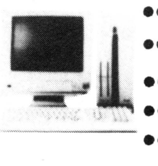
申込書
- 商品名(商品番号)
- 支払回数
- お名前
- 生年月日
- ご住所、電話番号
- お勤め先
  名称、住所、電話番号

通信販売のお申込み方法

▶現金一括でお申込みの方
- 商品名(商品番号)及び、住所、氏名、電話番号、ご覧の雑誌名をご記入の上、代金を現金書留でお送り下さい。
- 振込をご希望の方は、必ずお振込前にお電話又はおハガキで、お知らせ下さい。
  〈銀行振込〉協和銀行・久里浜支店 当座No.2945
  〈郵便振替〉横浜9-42177

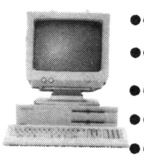
▶クレジットでお申込みの方
- 電話かハガキでお申込み下さい。
  クレジット申し込み用紙をお送り致しますので、ご記入の上、当社へお送り下さい。

SHARP X68000 EXPERT



- CZ-602C(FDタイプ) 標準価格 356,000円
- CZ-612C(HDタイプ) 標準価格 466,000円
- CZ-602D(ディスプレイテレビ) 標準価格 99,800円
- CZ-612D(ディスプレイテレビ) 標準価格 119,800円
- CZ-603D(ディスプレイ) 標準価格 84,800円

SHARP X68000 PRO



- CZ-652C(FDタイプ) 標準価格 298,000円
- CZ-662C(HDタイプ) 標準価格 408,000円
- CZ-602D(ディスプレイテレビ) 標準価格 99,800円
- CZ-612D(ディスプレイテレビ) 標準価格 119,800円
- CZ-603D(ディスプレイ) 標準価格 84,800円

X68000 オリジナルグッズ プレゼント!!

- X68000 スポーツタオル
- X68000 ビジネスバッグ
- X68000 ポーチ
- X68000 マウスパット

御買上げのお客様に、X68000オリジナルグッズを1点もれなくプレゼント。

EXPERT グラフィックス

- CZ-612C(本体) 466,000円
- CZ-612D(ディスプレイテレビ) 119,800円
- CZ-8NS1(イメージスキャナー) 188,000円
- CZ-6BN1(パラレルボード) 29,800円
- AP-800(48ドットカラープリンタ) 97,800円
- #8226(インターフェイスケーブル) 8,800円
- A-400HP(ビデオデッキ) 104,800円
- CZ-221HS(NEW Print SHOP) 19,800円
- C-TRACE68(レイトレーシングソフト) 68,000円

標準価格 1,102,800円

商品番号 227	一括払価格 858,000円
初回16,500円・12,600円×47回	ボーナス60,000円×8回
初回14,500円・10,600円×59回	ボーナス50,000円×10回

EXPERT 通信・パソコンFAX

- CZ-612C(本体) 466,000円
- CZ-603D(ディスプレイ) 84,800円
- CZ-8TM2(モデムユニット) 49,800円
- VP-2000(136桁カラー漢字ドットプリンタ) 156,000円
- #8226(インターフェイスケーブル) 8,800円
- CZ-6BC1(FAXボード) 79,800円
- CZ-223CS(Communication) 19,800円

標準価格 865,000円

商品番号 219	一括払価格 684,000円
初回12,000円・9,700円×47回	ボーナス50,000円×8回
初回13,200円・8,400円×59回	ボーナス40,000円×10回

PRO データベース

- CZ-662C(本体) 408,000円
- CZ-612D(ディスプレイテレビ) 119,800円
- CZ-6VT1(カラーイメージユニット) 69,800円

EXPERT サウンド[MIDI]

- CZ-602C(本体) 356,000円
- CZ-602D(ディスプレイテレビ) 99,800円
- AN-160SP(アンプ内蔵スピーカーシステム) 55,300円
- CZ-6BM1(MIDIボード) 26,800円
- MT-32(MIDI音源モジュール) 69,000円
- D-10(キーボード) 128,000円
- CZ-215MS(Sampling PRO68K) 17,800円
- CZ-247MS(MUSICPRO68K MIDI) 28,800円

標準価格 781,500円

商品番号 228	一括払価格 698,000円
初回11,000円・10,100円×47回	ボーナス50,000円×8回
初回14,100円・8,700円×59回	ボーナス40,000円×10回

PRO ワープロ

- CZ-652C(本体) 298,000円
- CZ-603D(ディスプレイ) 84,800円
- VP-2000(136桁カラー漢字ドットプリンタ) 156,000円
- #8226(インターフェイスケーブル) 8,800円
- EW(日本語ワープロソフト) 38,000円

標準価格 585,600円

商品番号 221	一括払価格 468,000円
初回10,700円・7,300円×47回	ボーナス30,000円×8回
初回8,800円・7,000円×59回	ボーナス20,000円×10回

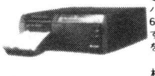
- VP-900(80桁カラー漢字ドットプリンタ) 126,000円
- #8226(インターフェイスケーブル) 8,800円
- CZ-220BS(DATA PRO68K) 58,000円
- CZ-226BS(CARD PRO68K) 29,800円

標準価格 820,200円

商品番号 229	一括払価格 655,000円
初回12,900円・8,900円×47回	ボーナス50,000円×8回
初回10,200円・7,800円×59回	ボーナス40,000円×10回

X1, X1turbo X68000シリーズ用周辺機器

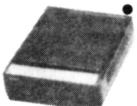
カラービデオプリンタ



●CZ-6PV1
パソコンやビデオ機器に対応。64階調(485×480ドット)で再現する、昇華性染料熱転写方式を採用。
標準価格 198,000円

商品番号 149	一括払価格 155,000円
24回	初回9,600円・7,500円×23回
36回	初回5,500円・5,200円×35回

カラー イメージ スキャナー



●CZ-8NS1
高速、高精度でハイレベルな画像入力を実現 最大A4サイズの原稿をフルカラー読み取り可能
標準価格 188,000円

商品番号 188	一括払価格 148,000円
24回	初回8,100円・7,200円×23回
36回	初回7,400円・4,900円×35回

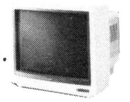
48ドット熱転写カラー漢字プリンタ



●CZ-8PC4
精緻で略字のない商品位印字。美文書もアートワークも鮮やかに、美しさの48ドットカラープリンタ。
標準価格 99,800円

商品番号 216	一括払価格 80,000円
12回	初回7,600円・7,400円×11回
24回	初回4,200円・3,900円×23回

21型カラーディスプレイ



●CU-21CD
応用分野を広げるワイド画面。3モードマルチスキャン採用アナログカラーディスプレイ。
標準価格 139,800円

商品番号 217	一括払価格 110,000円
24回	初回7,300円・5,300円×23回
36回	初回7,000円・3,600円×35回

商品名	型 式	標準価格	販売価格
14型カラーディスプレイ	CZ-603D	84,800	68,800
RGBシステムチューナー	CZ-6TU	33,100	28,700
CRTフィルター	BF-68PRO	19,800	16,000
熱転写カラープリンタ	CZ-8PC3	65,800	53,000
漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK9	89,800	70,000
漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK7	122,000	94,000
漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PK8	152,000	117,000
ハードディスク(20MB)	CZ-620H	178,000	142,000
増設用HDD(40MB)	CZ-64H	120,000	96,000
モデムユニット	CZ-8TM2	49,800	40,000

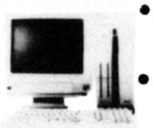
商品名	型 式	標準価格	販売価格
カラーイメージユニット	CZ-6VT1	69,800	56,000
スキャナ用パラレルボード	CZ-6BN1	29,800	24,000
1MB増設RAM	CZ-6BE1	35,000	28,000
1MB増設RAM	CZ-6BE1A	38,000	30,500
2MB増設RAM	CZ-6BE2	79,800	64,000
4MB増設RAM	CZ-6BE4	138,000	110,500
ユニバーサルI/Oボード	CZ-6BU1	39,800	32,000
GP-IBボード	CZ-6BG1	59,800	48,000
増設用RS-232Cボード	CZ-6BF1	49,800	40,000
数値演算ボード	CZ-6BP1	79,800	64,000

商品名	型 式	標準価格	販売価格
FAXボード	CZ-6BC1	79,800	64,000
MIDIボード	CZ-6BM1	26,800	22,800
拡張I/Oボックス	CZ-6EB1	88,000	70,500
システムラック	CZ-6SP1	44,800	36,000
スピーカーシステム	AN-160SP	55,300	47,000
カラーイメージボードII	CZ-8BV2	39,800	34,000
立体映像セット	CZ-8BR1	29,800	25,000
パーソナルテロッパ	CZ-8DT2	44,800	38,000
FM音源ボード	CZ-8BS1	23,800	20,000
フロッピーディスクユニット	CZ-503F	49,800	38,000

商品名	型 式	標準価格	販売価格
DATA PRO68K	CZ-220BS	58,000	46,500
CARD PRO68K	CZ-226BS	29,800	25,000
Sampling PRO68K	CZ-215MS	17,800	15,000
NEW Print SHOP	CZ-221HS	19,800	17,000
Communication	CZ-223CS	19,800	17,000
C compiler	CZ-211LS	39,800	34,000
Musicstudio	CZ-237MS	25,800	22,000
MUSIC(MIDI)	CZ-247MS	28,800	24,500
OS-9/X68000	CZ-219SS	29,800	25,000
BUSINESS PRO68K	CZ-212BS	68,000	54,500

今月の特選お買得品(限定)

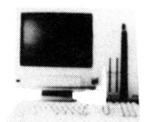
SHARP X68000 ACE-HD



●CZ-611C
X68000にHDモデル登場。ますます熱くなる、パーソナルワークステーション。
●CZ-611D
15型カラーディスプレイテレビ。
標準価格 544,800円

商品番号 183	一括払価格 398,000円
48回	初回11,500円・10,500円×47回
60回	初回9,600円・8,800円×59回

SHARP X68000 ACE-HD



●CZ-611C
X68000にHDモデル登場。ますます熱くなる、パーソナルワークステーション
●CZ-603D
14型カラーディスプレイ
標準価格 484,600円

商品番号 189	一括払価格 358,000円
48回	初回12,500円・9,400円×47回
60回	初回9,600円・7,900円×59回

安心と信頼 メディアショップ ハイランド

①完全保証 全国どこでもアフターケアOK
②全国無料配送 日曜配送可能
③支払回数は 予算に応じ3～36回ボーナス併用可
④消費税 一括払い価格は、消費税を別途いただきます。分割払い価格は、消費税を含みます。
⑤FAXでも注文OK FAX：0468(48)3273
⑥その他広告以外の商品も取扱っております。お気軽にお問合せ下さい。

SHARP X68000 EXEショップ

■SHARP21型 カラーディスプレイテレビCZ-210D 定価179,000円 特価59,800円■

《新発売》X68000EXPERT/PRO シリーズ

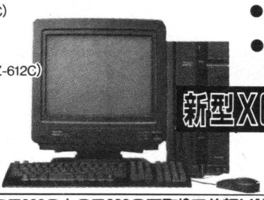
PERSONAL WORKSTATION

豊富な周辺機器と多彩なソフトで強力バックアップ!

●X68000EXPERT(CZ-602C)
IMB/FDD×2
定価￥356,000

●X68000EXPERT-HD(CZ-612C)
IMB/FDD×2、40MB/HDD×1
定価￥466,000

〈メインメモリ〉2Mバイト、〈拡張IOポート〉2ポート、〈OS〉オリジナルOS Human 68K Ver.2



●X68000PRO(CZ-652C) IMB/FDD×2
定価￥298,000

●X68000PRO-HD(CZ-662C)
IMB/FDD×2、40MB/HDD×1
定価￥408,000

新型X68000を大割引中!!

〈メインメモリ〉1Mバイト、〈拡張Iポート〉4ポート、〈OS〉オリジナルOS Human68K Ver.2



X68000下取りします。CZ662CをCZ600C下取りで差額￥175,000/CZ612CをCZ601C下取りで差額￥225,000

X68000他、本格パソコンに最適の高機能プリンタ

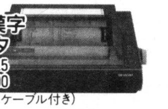
●48ドット熱転写カラー漢字プリンタ
シャープCZ-8PC4
￥99,800⇨**大特価!**



●24ドット熱転写カラー漢字プリンタ
シャープCZ-8PC3
￥65,800→￥52,000
(第二水準漢字ROM/ケーブル付き)



●24ピン80桁漢字ドットプリンタ
シャープCZ-8PK5
￥129,000⇨￥59,800
(第二水準漢字ROM/ケーブル付き)
※X1シリーズ、X1turboシリーズ、X68000



AIBIT
アイビット電子株式会社

高性能ワープロ+高性能パソコン

●日本語ワープロ「書院28」搭載!
●MS-DOS™V3.1標準装備!

16ビットパーソナルコンピュータ
MZ-2861
標準価格￥328,000
超特価!!!
210,000円



下取りセールもOKです。

富士通FM-TOWNSセット大特価ご奉仕!!
AFTER BURNER他ゲームソフト2本プレゼント!

Aセット ①本体/FMTOWNS-1②CRT/FMT-DP531③キーボード/FMT-KB101④OS/TOWNSシステムソフトウェア-V1.1⑤本体増設/内蔵マイクロFDドライブ⑥OS/MS-DOSエミュレータV1.1
①〜⑥計 標準価格￥478,000
ご奉仕大特価￥398,000

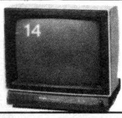
Bセット ①本体/FMTOWNS-2②CRT/FMT-DP531③キーボード/FMT-KB101④OS/TOWNSシステムソフトウェア-V1.1⑤グラフィックツール/TOWNS PAINT V1.1⑥OS/MS-DOSエミュレータV1.1
①〜⑥計 標準価格￥538,000
ご奉仕大特価￥448,000



店頭展示商品を超大特価でおゆずりします。少数のためTELでお問い合わせください。

アイビット推奨ディスプレイ

●富士通ゼネラルDM405
(14型)
(2000アナログ21/8ピン)
定価￥67,800⇨
特価￥36,000



DM405対応パソコン機種:MSX2。X1シリーズ。MZ700/1500/2000/2200シリーズ。FM77AV/7/8シリーズ。(ケーブルは各専用のものを使用)

●シャープCZ-830D・BK
(14型)
2モードオートスキャン方式
(アナログ/デジタル)
定価￥98,000⇨**大特価**



CZ-830D対応パソコン機種:CZ880C/881C。X1/TURBOシリーズ。ケーブルは本体付属を使用。PC88VA/VA2/VA3/MK2SR/TR/FR/MR。PC9801U/UV/UX/VM/VX/LV各シリーズ。アナログ25ピン↔25ピンケーブルを使用(デジタルは各専用ケーブルで)。MZ700/1500/2000/2200/2500各シリーズ(推奨品シャープ8D8K)。

●シャープCZ-602D
〈ドットピッチ0.39mm〉
(15型アナログTV/3モードオートスキャン方式)
定価￥99,800→**大特価**



●シャープCZ-612D
〈ドットピッチ0.31mm〉
(15型アナログTV/3モードオートスキャン方式)
定価￥119,800→**大特価**
いずれもチルトスタンド付き

●シャープCZ-611D-GY
(15型アナログTV/3モードオートスキャン)
￥145,000→**大特価**



CZ-611D対応パソコン機種:※X1シリーズ/※X1 turboシリーズ/X1 yurboZシリーズ/X68000シリーズ/PC8801シリーズ/PC-9801シリーズ/PC-286シリーズ
(※は接続ケーブルAN1506が必要です)

●シャープCu21CD(21型)
マルチスキャン方式
(アナログ)
定価￥139,800⇨**特価**
特価



CD21CD対応パソコン機種:CZ880C/881C/600C/611C。PC88VA/VA2/VA3/MK25R/TR/FR/MR。PC8801FH/MH/FA/MA。PC286U/V/L。PC9801U/UV/UX/VM/VX/LV各シリーズ。ケーブルは付属を使用(X/シリーズはAN1506で使用)MZ700/1500/2000/2200/2500はAN1508で。

●三菱XC-1498C
(14型アナログ/ドットピッチ0.28mm)
定価￥99,800⇨
特価￥59,800



XC-1498C対応パソコン機種:
NEC・PC9801シリーズ。
エプソンPC286/386シリーズ。

本体

●シャープCZ-822C CP/M付……￥29,800
●シャープCZ-888 C-BK(X1 turbo ZIII)…… 新発売
●シャープMZ-2861+1P-1252‥￥383,000⇨￥245,000
●シャープMZ-2520……￥159,800⇨￥78,000
●NEC PC-9801VX4……￥643,000⇨￥360,000
●NEC PC-9801XA2……￥695,000⇨￥149,000
●NEC PC-98LT11……
●富士通FM-AV77……￥128,000⇨￥45,000
●富士通FM-AV772……￥158,000⇨￥55,000
●富士通AM-AV40……￥228,000⇨￥95,000

拡張機器他

●シャープCZ-8TM1(X1)……￥29,800⇨￥9,800
●シャープMZ-1E29 (MZ)……￥17,800⇨￥9,800
●シャープX1用ジョイカード……￥1,500
●シャープCZ-8EP(I/Oポート)……￥11,800⇨￥9,000
●シャープCZ-8EB3(I/Oボックス)‥￥33,800⇨￥28,000
●シャープMZ-1U09…(2500)……￥9,000⇨￥7,200
●シャープCZ-8BK3…(X1)……￥13,800⇨￥11,700
●シャープCZ-8BK4…(X1)……￥6,800⇨￥5,700
●シャープMZ-1M03…(5500)·￥69,000⇨￥35,000
●シャープMZ8BC04‥(2000)‥￥18,000⇨￥8,000
●シャープMZ-8B104‥(2000)·￥45,000⇨￥18,000
●シャープMZ-1R09…(5500)·￥35,000⇨￥25,000
●シャープMZ-1R10…(5500)·￥30,000⇨￥12,000
●シャープMZ-1R11…(5500)·￥80,000⇨￥40,000
●シャープMZ-1R19…(5500)·￥35,000⇨￥15,000
●シャープMZ-1R24…(MZ)‥￥22,000⇨￥6,000
●シャープMZ-1R26A‥(2500)·￥13,000⇨￥12,800
●シャープMZ-1R27A‥(2500)·￥13,000⇨￥10,000
●シャープMZ-1R28A·(2500)￥13,000⇨￥10,000
●シャープMZ-1R29A‥(2500)·￥32,000⇨￥10,000
●シャープMZ-1R37…(2500)·￥35,800⇨￥28,000
●シャープMZ-1T02…(2000)‥￥19,800⇨￥8,500
●シャープMZ-1T03…(1500)‥￥12,000⇨￥8,500
●シャープCZ-8BGR2·(X1)……￥14,800⇨￥4,000
●シャープCZ-8BS1…(X1)……￥23,800⇨￥19,500
●シャープX1、MZ用マウス……特価￥4,800
●シャープMZ-1X29……￥13,800⇨￥11,000
●シャープMZ-3500キーボード……￥10,000
●シャープMZ-5500キーボード……￥10,000
●シャープX1シリーズ用キーボード……￥10,000
●シャープ2000/2200キーボード……￥10,000
●シャープCZ-64H(ハードディスク)〈CZ-602・652内蔵用〉…￥120,000
●富士通MB-22436(FM7マウス)……￥33,000⇨￥23,000
●富士通16βキーボード……￥25,000⇨￥20,000

プリンター

●シャープMZ-1P22(カラー漢字サーマル)‥￥59,800⇨￥50,000
●シャープMZ-1P27……￥268,000⇨￥214,400
●シャープMZ-1P28……￥148,000⇨￥118,400
●シャープMZ-1P29……￥168,000⇨￥134,400
●シャープ6P-11(カットシードヒート)……￥95,000⇨￥35,000
●富士通FMPR-201……￥79,800⇨￥45,000
●富士通FMPR-351……￥250,000⇨￥100,000
●富士通FMPR-353……￥198,000⇨￥98,000
●富士通MB-27409……￥98,000⇨￥45,000
●富士通MB-27413……￥90,000⇨￥25,000
●富士通FMPR-201(漢字カラー)…￥79,800⇨￥45,000
●富士通FMPR-201R1(ROM)…￥23,000⇨￥11,000
●シャープMZ-8PD3……￥59,800⇨￥16,000
●NEC-NM9700(漢字プリンタ)‥￥163,000⇨￥88,000

ディスプレー(カラー)

●富士通FMTV-211(200)……￥185,000⇨￥89,000
●富士通FMTV-152(200)……￥109,000⇨￥58,000
●富士通MB-27331(400)……￥109,000⇨￥55,000
●富士通MB-27343(200)……￥67,800⇨￥35,000
●NEC PC-KD854(400)……￥89,800⇨￥58,000

ディスプレー(モノカラー)

●シャープCZ-1D10(400)……￥41,800⇨￥25,000
●NEC PC-8050(200)……￥29,800⇨￥24,000

フロッピーディスク

●シャープCZ-503F……￥49,800⇨￥34,000
●シャープCZ-503F(インターフェースカードなし)……￥30,000
●シャープCZ-502F……￥99,800⇨￥75,000
●シャープCZ-300F(CZ-3PCM付)……￥13,000

ソフト

●ユーカラK2+……(2500)·￥28,000⇨￥23,000
●春望クリエイティブII·(2500)·￥34,800⇨￥29,000
●NEO WORD……(2500)·￥28,000⇨￥24,000
●ビジレス……(2500)·￥48,000⇨￥42,000
●Hu-CAL日本語……(2500)·￥45,000⇨￥30,000
●ぷりんとしょっぷ……(2500)……￥9,800⇨￥5,000
●G.EDIT2500……(2500)……￥8,000⇨￥7,000
●FILE UTILITY UT-25F·(2500)……￥6,800⇨￥6,000
●パーソナルCP/M6Z001……￥16,800⇨￥14,800
●V2BASIC6Z010……(2500)‥￥10,000⇨￥8,500
●FORTRAN(1P1213)‥(2500)·￥13,800⇨￥11,700
●C MZ2500 1P1214‥(2500)·￥13,800⇨￥11,700
●COBOL 1P1215……(2500)·￥13,800⇨￥11,700
●C CZ116LF……(X1)……￥13,800⇨￥11,700
●COBOL CZ118LF‥(X1)……￥13,800⇨￥11,700
●ランゲージマスターCZ128SF…￥9,800⇨￥8,500
●ターボCP/M (X1)……￥14,800⇨￥12,500
●シャープX1・3インチCP/M……￥16,800⇨￥5,000
●富士通B273D030(サウンドエディタ)……￥9,800⇨￥3,000
●富士通B273D040(ミュージックエディタ)……￥9,800⇨￥3,800
●富士通B273D050(グラフィックエディタ)……￥9,800⇨￥3,000
●HUMAN68K CZ-244SS(新発売)‥￥9,800⇨特価
●アナログジョイスティックCZ-84J2(新発売)·￥19,800⇨特価

X68000関係ソフト

●マイクロソフトウェアージャパン
「C&プロフェッショナルパッケージ」￥58,000⇨特価
●シャープOS-9/X68000……￥29,800⇨大特価
●シャープCZ-211LS……￥39,800⇨ 大特価!
●シャープCZ-6BE1……￥35,000⇨ 大特価!
●シャープCZ-6BE1A……￥38,000⇨ 大特価!

SHARPポケットコンピュータ

●PC-1360……￥29,800⇨￥19,800
●PCE-200……￥22,000⇨ 大特価
●PCE-500……￥28,800⇨￥24,800
●CE-152……￥19,800⇨￥9,800
●CE-161プログラムモジュール……￥50,000⇨1個￥3,800
●CE-159プログラムモジュール……￥35,000⇨￥4,200

ポケコン総合カタログ並びに特価表を差し上げます。
切手￥70を同封の上、当社へお申込みください。

全品新品保証付

本誌発売時には、上記価格よりさらにお求めやすい価格に変更されている場合があります。

上記商品価格には消費税は含まれておりません。
全ての商品に対し、別途3%の消費税金がかかりますのでご了承ください。

☎0426-45-3001〜3
FAX.0426-44-6002

●営業時間/10:00~19:00●電話受付/20:00迄可●定休日/日曜日(祭日営業)

SHARP SUPER XEX SHOP

アイビット電子株式会社 〒192 東京都八王子市北野町560-5

信用をモットーに、よりよい品をより安く、迅速にお届けします。

全国通信販売
北海道から沖縄まで

★送料はご注文の際にお問い合わせ下さい。
★掲載の商品は、すべて新品、保証書付きです。
★掲載の商品は充分用意してありますが、ご注文の際は、在庫の確認の上、現金書留または、銀行振込でお申し込み下さい。全商品クレジットでも扱っております。
★お申し込みの際は必ず電話番号を明記して下さい。
★商品、品切れの節はご容赦下さい。

富士銀行八王子支店 (普)1752505

X68000

X68000 PRO FD

限定30セット大放出!



CZ-652C
定価
~~¥298,000~~

2Mバイトの大容量
4スロット装備
低価格を実現した
ハイコストパフォーマンス
拡張I/Oスロット

X68000 PRO HD

限定20セット大放出!



CZ-662C
定価
~~¥408,000~~

2Mバイトの大容量
拡張I/Oスロット
4スロット装備
40MBハードディスク
標準実装

おかげさまで21店!! 6/18～7/30まで

今すぐCALL

これからは68で学習(べんきょう)しよう!!

C 言 語➡C compiler PRO68K(CZ-211LS)‥¥39,800
Cコンパイラ、BASICコンバータ、アセンブラ、リンカ、デバッカ、アーカイバコンバーターからなるシール

OS／9➡OS-9/X68000(CZ-219SS)…¥29,800
マルチア機能、マルチタスク機能、リアルタイム機能を活した使い易いOS環境をサポート

アートシール➡NEW PRINT Shop(CZ-221HS)……¥19,800
はがき、便せん、グリーテングカードが簡単に成作、ライブラリもあり!!

人工知脳➡AI-68K(Staff LISP/OPS PRO-68K)…¥188,000
AI開発用言語＋エキスパートシステム構築シールセット!!

限定100台大放出 PRO/EXPERT

シャープ認定
PRO SHOP
ノジマ!!

X68000 EXPERT FD

限定30セット大放出!



CZ-602C

定価
~~¥356,000~~

3Mバイトの超大容量
さらに集積度を高めた
マンハックンシェイプ

X68000 EXPERT HD

限定20セット大放出!



CZ-612C

定価
~~¥466,000~~

3Mバイトの超大容量
40MBハードディスク
標準実装

セットでお求めの方に素敵なX?プレゼント

0120-12-1422

保証人不要　原則
カレッジクレジット

20歳以上の学生の方は原則的に保証人は不要です。
月々3,000円の低金利クレジット。

ノジマスーパークレジット
7ヶ月先より支払OK

商品はすぐお手もとへ。支払いは7ケ月先からゆっくりと。

ランダム下取り
買い換え自由

パソコンはもちろん、オーディオ、ビジュアル製品からX68への変更も可能!!

おかげ様で21店
安　心　信　頼

ノジマは、神奈川・埼玉・東京・多摩に合計21店。B級品・バッタ品は全くあつかっておりません。



おかげさまで21店舗!!
EVOLUTION FOR YOU
NECS NOJIMA

この価格は通販専用です。ご注文は電話にてお願いいたします。

AM10:00～PM8:00
毎週水曜日定休

★下取り商品お送り先
〒229 神奈川県相模原市横山1-1-1
㈱野島電気商会

★振込み先　三菱銀行相模原支店
(普)4870403

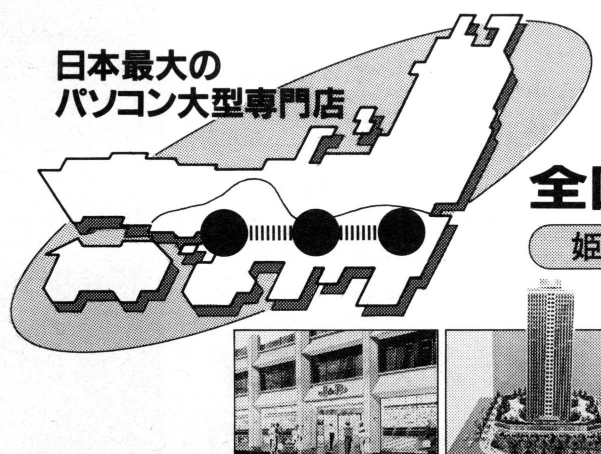
コンピュータのことなら…

システムで提案する



パソコンとOA機器の大型専門店J＆Pチェーンは、
たんにハードの販売だけでなく、
使い方や目的に応じてシステムでご提案いたします。
さらにセミナー、イベント、パソコン通信ネットワークなど、
パソコンの世界を限りなく拡げます。

日本最大の
パソコン大型専門店



全国にひろがるJ&Pネットワーク

姫路　　大阪



JR姫路駅南口 姫路店	大阪駅前第3ビル ビジネスランド	大阪日本橋 ワープロランド	大阪日本橋 コスモランド	大阪日本橋 メディアランド	大阪日本橋 テクノランド
☎(0792)22-1221	☎(06) 348-1881	☎(06) 634-1411	☎(06) 634-3111	☎(06) 634-1511	☎(06) 634-1211

J&Pにおまかせ下さい。

ハードウェア



ISXからIBMまで人気のハードウェアをはじめ、プリンタ、ハードディスクなどの周辺機器も勢揃い。まざまなニーズに的確にお応えします。

ソフトウェア



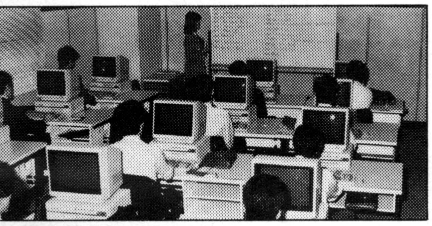
人気のホビーソフトをはじめ、日本語ワープロ、販売管理、顧客管理、データベース、各種OSなどあらゆる用途の国内外のソフトウェアが勢揃い。

CADコーナー



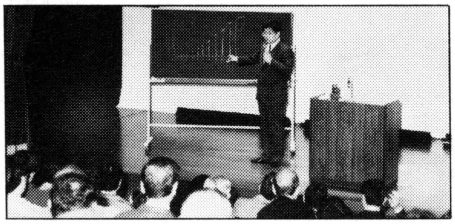
あらゆるプロユースにお応えできる本格的CADコーナー。ハードからソフト、周辺機器まで、目的・ご予算に応じてシステムで提案いたします。

パソコン教室



パソコン入門からビジネスコースまでの幅広いカリキュラムを用意しています。

パソコンセミナー



国内外の著名人を招いての講演会など、各種イベントやパソコンセミナーを随時開催。

オリジナルソフト博覧会

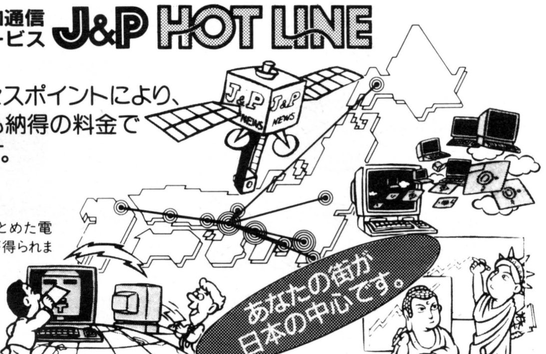


全国有名大学コンピュータクラブや、同人ソフトによるオリジナルソフト博覧会。

☆その他、定期的にOAフェアや各機種ユーザー会など開催いたしております。

パソコン・ワープロ通信ネットワークサービス J&P HOT LINE

全国90ケ所のアクセスポイントにより、日本中どこからでも納得の料金でご利用いただけます。



BBS ブリティンボードシステム
まざまな情報をテーマごとにまとめた電の図書館。つねに最新情報が得られま

電子メール
員同士がやりとりする電子手紙。プライベートな交信にいます。

DATABASE
会員全員が書きこめ、読める公開公衆掲示板。広がる人の輪が楽しみです。地域から、ライフスペース、ビジネス、趣味、Q&Aなどももりだくさんのメニューです。

SIG スペシャルインタレストグループ
会員なら誰でもアクセスできる、ネットワーク内の同好の士の集まるスペースです。

CUG クローズドユーザーグループ
特定の方だけがアクセスする、ネットワーク内ネットワーク。契約募集中です!

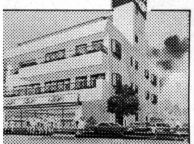
パソコン通信ネットワークサービス J&P HOT LINE概要

(全国90ヶ所のアクセスポイントにより、日本全国どこからでも同一料金でご利用いただけます。)

■入会金/3,000円(スタータキットの代金で充当されます)
■接続料/3分あたり20円(アクセスポイントまでの電話代は含みません)
■営業時間/毎日AM6:00～翌AM2:00(1日20時間)
■J&P HOT LINE会員数/約20,000人(1989年5月現在)
■お申し込み方法/スタータキットをご購入いただき、申込書をご返送いただいた時点で入会とさせていただきます。
(アクセスはスタータキット購入日から可能です)

〈お問い合せ先〉 上新電機(株) J&P HOT LINE事務局
〒556 大阪市浪速区日本橋5-6-7 ☎(06)632-2521

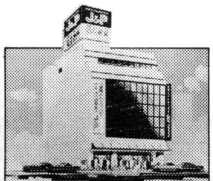
京都　　名古屋　　東京



急 高槻店
☎(0726)85-1212



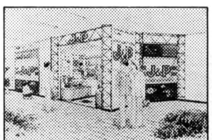
和歌山 元寺町 和歌山店
☎(0734)28-1441



京都 京都寺町店
☎(075)341-3571



名古屋 大須 大須店
☎(052)262-1141



東京 八王子店
☎(0426)26-4141



東京 町田店
☎(0427)23-1313



東京 渋谷店
☎(03) 496-4141

J&P オプション ソフト 通信販売

J-DMA 社団法人日本通信販売協会 正会員店

全国どこでも無料配達

パソコン通信

J&P HOT LINE でもお申し込みいただけます。

J&Pメールショッ

■600㎜幅パソコンラック



X7-1

パソコンラック
シグマPW-833 ¥29,500
J&P特価 15,800円
W600×D640×H1280㎜



¥32,800を J&P特価 15,800円

X7-2

パソコンラック
エレコムDS-20
W650×D700×H1260㎜
●ロック式キャスター付
●コード落しボックス付



¥43,000を J&P特価 19,800円

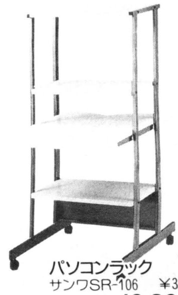
X7-3

パソコンラック
エレコムPD-02
W640×D700×H1305㎜
●ロック式キャスター付
●コード落しボックス付
●中棚が2枚でキーボード収納棚又はペーパー置きにできます。



X7-4

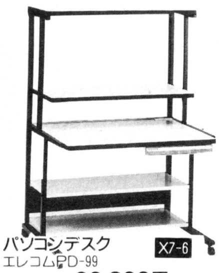
パソコンラックER-600
オーバートップデスクER-606付
エレコムER-600
オプションプリンタ台ER-606
¥合計38,000
J&P特価 15,800円
W650×D625×H1355㎜



X7-5

パソコンラック
サンワSR-106 ¥36,800
J&P特価 16,800円
W620×D700×H1265㎜
●ロック式キャスター付●コ
落しボックス付●コンセント
●キャスター付
●2Pコンセント2個付

■900㎜幅パソコンラック



パソコンデスク X7-6
エレコムPD-99
J&P特価 29,800円 ¥48,000
W900×D700×H1280㎜
●ロック式キャスター付●コード落しボックス付●2Pコンセント2個付●B4判引き出し別売¥3,500



¥49,800を J&P特価 42,900円

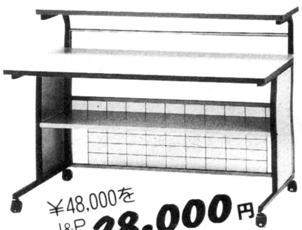
X7-7

ワーク・ステーション・デスク
シグマPW-9300
W900×D740×H875
●コンセント、手許スイッチ付●5″フロッピィサイズ引出し●データスタンド、ペーパーストレイジ、OAチェアー別売

■1,200㎜幅パソコンラック（ゆっとり派）



パソコンデスク
エレコムPD-120 ¥48,000 X7-8
J&P特価 31,500円
W1200×D700×H820～1180㎜
●ロック式キャスター付●オーバートップ調節可●2Pコンセント2個付●B4判引き出し別売 ¥3,500



¥48,000を J&P特価 28,000円

X7-9

パソコンデスク
エレコムER-1200
W1200×D700×H820～1180㎜
●ロック式キャスター付
●オーバートップデスク高さ調節可

■OAチェアー



X7-10

¥12,000を J&P特価 5,800円

OAチェアー
スターL-395
●張地布、ネジ式座面上下調節
●キャスター付●色/ブルー、ブラウン、グレー

レバーひとつでらくらく高さ調整！



X7-11

OAチェアー
エレコムCCF-30 ¥32,000
J&P特価 18,800円
●張地/布、ガス式座面上下調節
●キャスター付

■その他のラック

ワープロユーザーにおすすめ！

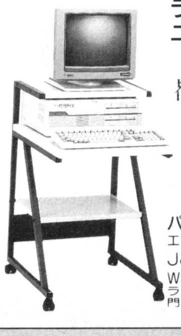


X7-12

マルチラック
エレコムERX-7 ¥15,000
J&P特価 9,800円
W600×D700×H650㎜

ラップトップパソコンユーザーにおすすめ！

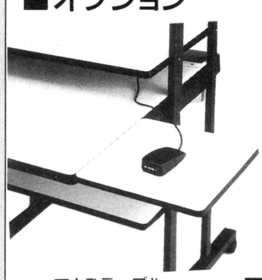
都会派ラック



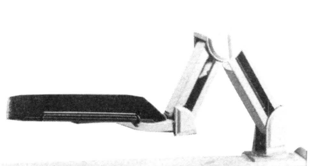
X7-13

パソコンラック
エレコムPD-500 ¥15,000
J&P特価 12,800円
W500×D625×H835㎜
ラップトップパソコンにピッタリ！
門口500㎜サイズの省スペースラック

■オプション



マウステーブル X7-14
エレコムMT-1、MT-2
J&P特価 3,500円 ¥5,500
MT-1/対応機種PD-01、02
MT-2/対応機種DS-10、20、ER-600、900、PD-99



X7-15

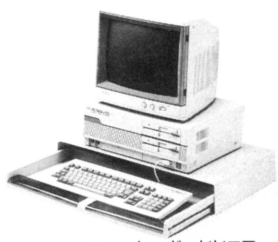
モニタースタンド
M.S.C. YU-M11 ¥29,800
J&P特価 19,800円
耐久重量60kg
14、15インチモニター用
机の上が広々と使えます。

キーボードらくらく収納！



X7-16

キーボードドロワー
サンワTOK-020 ¥11,800
J&P特価 11,200円
W520×D400＋260×H92㎜
手置台付（木製）



X7-17

キーボードドロワー
サンワ，YA-KB001 ¥9,800
J&P特価 9,300円
W630×D395＋260×H100㎜
手置台付（アクリル製）

¥はメーカー標準価格です。

全国無料配達

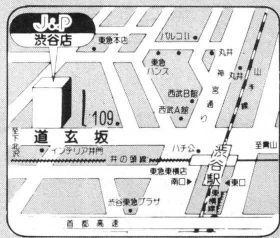
ピング

メールショッピングのお申し込みは J&P 渋谷店で承ります。



フロアーごあんない

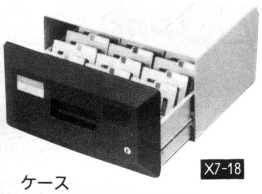
- **4F パソコン教室**
  - ●パソコン入門コース ●BASIC上級コース
  - ●BASIC初級コース ●各種ビジネスコース
- **3F OA機器**
  - ●ビジネスパソコン ●ワードプロセッサ
  - ●ビジネスソフト ●OAサプライ
  - ●ハンドヘルドコンピュータ
- **2F ビジネスパソコン**
  - ●パソコン ●ディスプレイ
  - ●プリンタ ●専門書籍
  - ●パソコンアクセサリー
- **1F ホビーのパソコン**
  - ●ホビーパソコン ●MSX
  - ●ゲームソフト ●学習ソフト



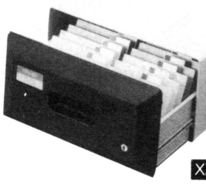
Personal Computer Store
J&P 渋谷店
東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号(〒150)
☎(03)496-4141〈水曜定休〉

■オプション

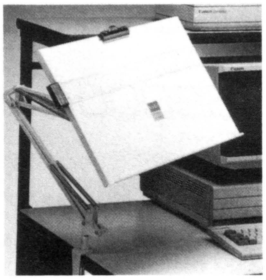
たっぷり収納
整理もらくらく



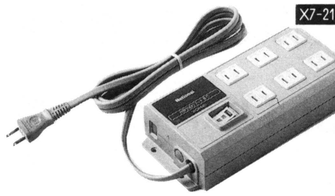
X7-18
ケース
エレコムFP3.5-150 ¥5,800
J&P特価 **4,980円**
3.5インチフロッピィケース
●150枚収納可 ●シリンダーロック付



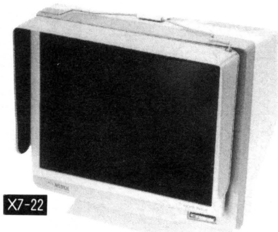
X7-19
ケース
エレコムFP5-180 ¥5,800
J&P特価 **4,980円**
5インチフロッピィケース
●180枚収納可 ●シリンダーロック付



X7-20
データスタンド
エレコムSO-550 ¥7,000
J&P特価 **4,000円**
データホルダー
●A3、B4ヨコ型タイプ
●カーソル・クリップ付



X7-21
電源タップ
ナショナルWCH-4411
¥3,500
J&P特価 **3,000円**
OA電源タップ
●2Pコンセント6コ
●ひかるスイッチ付
●15A・125V・1500Wまで
●ケーブル2m



X7-22
CRTフィルター HOYA
●アイテックフィルターF2B ¥15,000
14インチモニター用
J&P特価 **10,000円**
●スタンダードタイプ
●アイテックフィルターA(エース) ¥19,000
14インチモニター用
J&P特価 **15,200円**
静電気防止タイプ
●アイテックフィルターU ¥28,000
14インチモニター用
J&P特価 **23,000円**
電磁波防止タイプ



X7-23
PPC用紙
日本ビジネスサプライ
マイペーパー500A4X5
J&P特価 **3,250円**
乾式PPC用紙
●A4サイズ2500枚(500枚入5冊)



30枚
X7-24
ディスケット
J&Pオリジナル
J&P特価 **4,000円**
5インチ2HD30枚



20枚
X7-25
ディスケット
J&Pオリジナル
J&P特価 **8,000円**
3.5インチ2HD

■特性比較表

基本特性	アイテックフィルターU	アイテックフィルターA(エース)	アイテックフィルターF2B
静電気防止機能	○	○	—
電磁波防止機能	○	—	—
反射防止(うつりこみ防止)	○	○	○
コントラスト向上	○	○	○
ちらつきの防止	○	○	○
有害紫外線防止	○	○	○
光の透過率(可視感)	40%	70%	70%
傷つきにくさ(鉛筆硬度)	6H	5H	5H
取付け、お手入れ	○	○	○
材質	はり合わせガラス	ニュートラルガラス	ニュートラルガラス

■パソコン通信セット(1200bps高速モデムに通信ソフトをセットしてお買得!)

X68000通信セット



X7-26
モデム
アイワPV-A1200MK3
通信ソフト
SPSた〜みのる
J&PHOT LINEスタータキット
合計¥36,800
J&P特価 **32,800円**
1200bpsモデムにJ&P HOT LINEスタータキットをセット。
買ったその日からアクセス可能。

X1ターボ通信セット



X7-27
モデム
アイワPV-A1200MK3
通信ソフトJETターボターミナル
J&PHOT LINEスタータキット
合計¥33,800
J&P特価 **31,000円**
1200bpsモデムにJ&P HOT LINEスタータキットをセット。
買ったその日からアクセス可能。

■ハンディコピー



新製品
X7-28
ハンディコピー
ゼロックス 写楽α
J&P価格 **56,800円**
写楽が機能アップして新登場。
●写真がキレイに撮れるハーフトーン機能
●読み取り範囲が指定できるシャッター機能
●転写濃度の調節ができる
●転写スピードが3割アップ
●転写終了音機能



X7-29
ハンディコピー
プラスCOPY-JACK40SE
J&P価格 **22,800円**
●40mm幅持ち運びのできる手軽コピー。

お申し込み方法

右の注文書にご希望商品の注文No.および必要事項ご記入の上、現金書留にて J&P 渋谷店までお申し込みください。現金受領後、発送いたします。
また、J&P HOTLINE会員の方は、ショッピングコーナーでもお申し込みいただけます。

●価格には消費税が含まれております。
●記載商品以外のご注文も承ります。
詳しくはお電話にてお問い合わせ下さい。
☎(03)496—4141 定休：毎週水曜日

キリトリ線

現金書留申込み用紙

おところ 〒□□□□□	注文No	数量	金額
	X7-　(　　)		円
	X7-　(　　)		円
TEL　(　　　)	合計		円
おなまえ　　　　様	お手持ちのパソコン		

お申込み先：東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号(〒150) J&P 渋谷店メールショッピング係



クリエイト特典

- ●全商品完全保証書付(メーカー保証)
- ●全国無料配達(一部離島の方は有料になります)
- ●配達日の指定OK(日曜・祭日にかかわらずお客様のご都合にあわせて配達します)
- ●どんな商品の組合せも自由自在(ご予算、用途に応じ自由自在にシステムアップできます)
- ●中古パソコン高額下取り(今お使いのパソコンをわずかな差額でグレードアップ)
- ●お支払い方法自由(低金利の均等払い、ボーナス一括払いもご利用ください)

営業時間(年中無休)
AM10:00～PM7:00(日曜・祭日はPM6:00まで)

当社はX68000の販売認定店です。どんなことでも安心してご相談ください。

基本セット X68000 PRO

- ●CZ-652C(本体・キーボード・マウス)……¥298,000
- ●CZ-602D(カラー専用ディスプレイ)……¥ 99,800
- ●CZ-8PC3(熱転写カラー漢字プリンタ)……¥ 65,800
- ●アフターバーナ(ゲームソフト)……¥ 9,200
- ●プリンター用紙・ブランクディスケット……¥サービス

■定価合計……¥472,800

クリエイト特価
電話にてお問合せください。

パソコン通信セット X68000 PRO HD

- ●CZ-662C(本体・キーボード・マウス)……¥408,000
- ●CZ-602D(カラー専用ディスプレイ)……¥ 99,800
- ●CZ-8PK7(24ピン漢字プリンタ)……¥122,000
- ●コミュニケーションPRO-68(高機能通信ソフト)……¥ 19,800
- ●MD-2400B(オムロン・モデム)……¥ 49,800
- ●プリンター用紙・ブランクディスケット……¥サービス

■定価合計……¥699,400

クリエイト特価
電話にてお問合せください。

格安基本セット X68000 PRO

- ●CZ-652C(本体・キーボード・マウス)……¥298,000
- ●CZ-603D(カラー専用ディスプレイ)……¥ 84,800
- ●アフターバーナ(ゲームソフト)……¥サービス
- ●ブランクディスケット(5"2HD・10枚)……¥サービス

■定価合計……¥382,000

クリエイト特価
電話にてお問合せください。

ミュージックワークセット X68000 EXPERT

- ●CZ-602C(本体・キーボード・マウス)……¥356,000
- ●CZ-602D(カラー専用ディスプレイ)……¥ 99,800
- ●CZ8PK8(24ピン136桁漢字プリンタ)……¥152,000
- ●CZ6BM1(MIDIボード)……¥ 26,800
- ●MT-32(MIDI音源ユニット)……¥ 69,000
- ●AN-S100(アンプスピーカー)……¥ 36,600
- ●MUSIC PRO(MIDI版)……¥ 28,800
- ●Musicstudio(MIDIマルチレコーディングソフト)……¥ 25,800
- ●ブランクディスケット……¥サービス

■定価合計……¥794,800

クリエイト特価
電話にてお問合せください。

グラフィックワークセット X68000 PRO HD

- ●CZ-662C(本体・キーボード・マウス)……¥408,000
- ●CZ-612D(0.31ピッチ・カラーディスプレイ)……¥119,800
- ●CZ-8NS1(カラーイメージスキャナ)……¥188,000
- ●CZ-6BN1(スキャナ用パラレルボード)……¥ 29,800
- ●CZ-6PV1(ビデオプリンタ)……¥198,000
- ●IO-730(カラーインクジェットプリンタ)……¥230,000
- ●Z'sSTAFF PRO-68K……¥ 58,000
- ●サククロン……¥ 58,000
- ●CZ-6BE1A(1MB増設RAMボード)……¥ 38,000
- ●ブランクディスケット(5"2HD 10枚)……¥サービス

■定価合計……¥1,327,600

クリエイト特価
電話にてお問合せください。

大サービス・ゲーマーズセット X68000 PRO

- ●CZ-652C(本体・キーボード・マウス)……¥298,000
- ●CZ-602D(カラー専用ディスプレイ)……¥ 84,800
- ●XE-1PRO(ジョイスティック)……¥サービス
- ●CZ-8NT1(トラックボール)……¥ 13,800
- ●CZ-8NJ2(ジョイカード)……¥ 23,800
- ●ドラゴンスピリッツ(ゲームソフト)……¥ 8,800
- ●源平討魔伝(ゲームソフト)……¥ 7,800
- ●アフターバーナ(ゲームソフト)……¥ 9,200
- ●沙羅曼蛇(ゲームソフト)……¥ 8,800
- ●フルスロットル(ゲームソフト)……¥ 7,800
- ●サンダーフォース(ゲームソフト)……¥ 9,800
- ●ドッチボール(ゲームソフト)……¥ 7,800

■定価合計……¥480,400

クリエイト特価
電話にてお問合せください。

※本広告に掲載の全商品の価格について消費税は含まれておりません。

夏のパソコン祭り

6月24日(土)～7月9日(日)

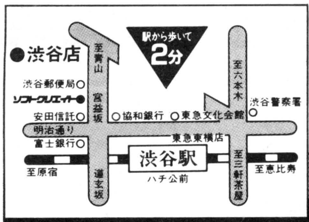
●期間中に限りクレジットの利息は無料です。(10回払いのみ)

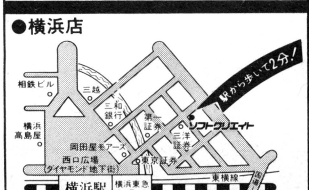
①新品大謝恩特価セール!
②ソフト20%～30%OFF!
③特別高額下取りセール!
④特選中古品大特価セール!
⑤サプライ用品大特売!
⑥周辺機器大特価セール!

X68000シリーズ用 周辺機器・ソフトお買い得セール

型番	品名	定価	ソフト名	品名	定価
CZ-6VT1	カラーイメージユニット	¥ 69,800	MUSIC PRO-68K	マウスを使った楽譜ワープロ	¥ 18,800
CZ-8NS1	カラーイメージスキャナ	¥188,000	SOUND PRO-68K	サウンドエディタ	¥ 15,800
CZ-6BE1A	IMB増設RAMボード	¥ 38,000	Sampling PRO-68K	AD PCMサンプリングエディタ	¥ 17,800
CZ-6BE2	2MB増設RAMボード	¥ 79,800	Musicstudio PRO-68K	MIDIマルチレコーディングソフト	¥ 25,800
CZ-6BE4	4MB増設RAMボード	¥138,000	NEW Print Shop PRO-68K	ポップアートツール	¥ 19,800
CZ-6BU1	ユニバーサルI/Oボード	¥ 39,800	Communication PRO-68K	高機能通信ソフト	¥ 19,800
CZ-6BG1	GP-IBボード	¥ 59,800	OS-9/X68000	マルチタスクオペレーティングシステム	¥ 29,800
CZ-6BP1	数値演算プロセッサ・ボード	¥ 79,800	AI-68K	AI開発ツール	¥188,000
CZ-8NT1	トラックボール	¥ 13,800	BUSINESS PRO-68K	統合型計算ソフト	¥ 68,000
CZ-6BM1	MIDIボード	¥ 26,800	DATA PRO-68K	コマンド型リレーショナルデータベース	¥ 58,000
CZ-6EB1	拡張I/Oボックス(4スロット)	¥ 88,000	CARD PRO-68K	カード型リレーショナルデータベース	¥ 29,800
CZ-6BN1	スキャナ用パラレルボード	¥ 29,800	TOP財務会計	プロフェッショナル財務会計ソフトウェア	¥200,000
CZ-603D	ドットピッチ0.31mm14型高解像度	¥ 84,800	Ccompiler PRO-68K	ソフト開発セット	¥ 39,800
CZ-6TU	パソコンチューナ	¥ 33,100	Human 68K Ver2.0	開発ツールセット	¥ 9,800

▲上記以外ビジネスソフト、最新ゲームソフト豊富に在庫あります。※送料はご注文の際お問合せください。●超特価販売中!





総合お問合せ先☎03-486-6541(代)

パソコン専門ショップ
ソフトクリエイト 渋谷/横浜

●渋谷店☎03-486-6541(代)
〒150:東京都渋谷区渋谷1-12-7 三和渋谷ビル
振込銀行:三井銀行 渋谷宮益坂支店(普)No.5000340

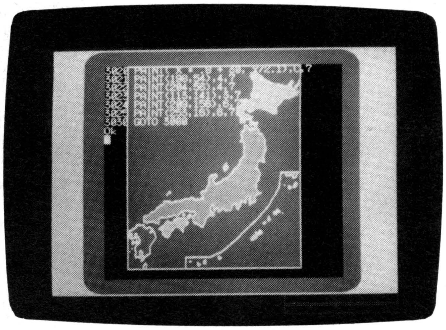
●横浜店☎045-314-4777(代)
〒221:横浜市神奈川区鶴屋町2-12-8 第1建設ビル
振込銀行:三和銀行 横浜駅前支店(普)No.310852

ACCESS

X1エミュレータ

好評発売中

定価¥9,800



X1エミュレータはX68000上でX1シリーズのアプリケーションを実行するためのソフトエミュレータです。X1のアプリケーションを完全にソフトウェアのみでエミュレートしているため、X1上での実行速度と比較して、平均3〜5倍程度おそくなりますが、X68000のマシン上に実現した仮想X1マシンを楽しめます。また、X1とX68000の相互間でファイルを転送するためのユーティリティと専用ケーブルが付属しますので、X1上で作り上げたソフトの資産をX68000上に移行することも簡単にできます。

X1エミュレータの機能

- X1エミュレータはX1に相当する機能をエミュレート。
  この仮想コンピュータには最大4つのドライブが仮想的に接続。
- X1エミュレータからみたドライブはHuman68kのドライブ上にあるファイルで仮想的に実現。このファイルはX1用の5" 2Dディスクのイメージをファイル転送ユーティリティでまるごと転送したもの。
- X1エミュレータで仮想的に実現したX1は仮想ドライブから起動。
  このため仮想ドライブ用ファイルには、X1を立ち上げるために必要なHuBASICやCP/Mなどのシステムプログラムが必要。
- X1エミュレータでは、X1の持つVRAMを含むメモリイメージやZ80CPUを仮想的にソフトウェアで実現。

ファイル転送ユーティリティ

ディスク転送

X1ディスク⟷X68000 Human68k(5" 2Dディスクイメージファイル)

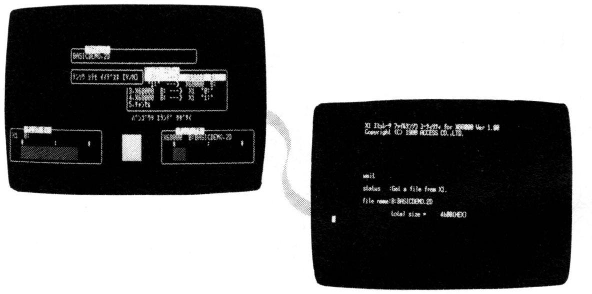
- X1エミュレータではHuman68k上のディスクイメージファイルを仮想ドライブとして使用。

ファイル転送

X1 BASIC：CP/M⟷X68000 Human68k

- X1で作ったプログラム&データをX68000上で使用。

※付属の専用ケーブルをX1とX68000に接続してファイルを転送します。



X1エミュレータ Q&A

Q. ファイル転送のために別途RS-232Cケーブルを買わないといけないのですか？

A. 専用のケーブルが付属しますのでその必要はありません。

Q. X1BASICのプログラムをX68000上のX-BASICで使えますか？

A. 通常のセーブではコードが違うので使用できませんが、アスキーセーブしたファイルであればX-BASIC上でそのままロード可能です。

Q. TurboBASICで作成した住所録などの漢字を含んだデータがあるのですがX68000上にファイル転送できますか？

A. X1TurboもX68000も漢字はシフトJISコードなのでファイルの転送は可能です。ただし、漢字ROMを必要とするものはサポートしていません。

Q. Turbo用のソフトは動きますか？

A. X1用のみでTurbo専用のソフトは動きません。

Q. ゲームは動きますか？

A. 純粋にBASICでかかれたものは動きますが、プロテクトがかかったものや直接ハードをアクセスするような市販のゲームは動きません。

＊タイミング等ハードウェアに依存するようなソフトは、原理上実行できない、もしくは正常に動作しない場合がありますのでご注意ください。
＊一部サポートしていない機能があります。

X1エミュレータ通信販売 購入希望として住所、氏名、電話番号をお知らせください。注文書をお送り致します。

発売中　X68000用 **CONCERTO-X68K** MS-DOSエミュレータ　定価¥99,800

代理店募集

アクセスではこれらの製品の発売にあたり代理店を募集しております。詳しくはお問い合せください。

＊この商品価格には消費税は含まれておりません。
＊MS-DOSはマイクロソフト社，CP/Mはデジタルリサーチ社の商標です。
文中のソフトウェアは各社の商標です。
＊製品の仕様、名称は予告なく変更する場合もございますのであらかじめご了承ください。

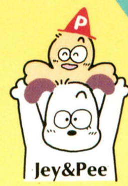
有限会社アクセス　〒101 東京都千代田区神田神保町1-64 神保町協和ビル7F
☎03(233)0200(代) FAX.03(291)7019

資料請求券 oh!X 7月号

通信生活!始めます。

ペットも仲間だ! みんなで使おう 編

パソコン通信のススメ



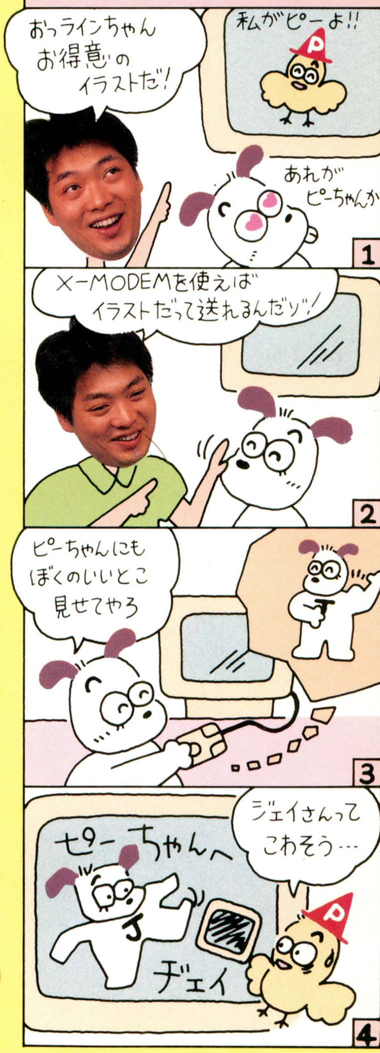
誰でもできる電子メールの巻



みんなの意見が手に入る!BBSの巻



絵まで送れるX-MODEMの巻



予告 ジャンプ機能 チャット機能 この夏サポート

そのほか楽しいメニューがいっぱい! HOT LINEはアメージング•ランドです。

このほかにも、いろいろな生活情報・ビジネス情報が蓄積されたデータベースや、特定テーマを掘り下げるSIG、居ながらにして買い物のできるオンラインショッピング、デイリーな株価の取り込み・分析(専用ソフト使用)をサポートしたCUGなど、便利で楽しい機能が満載。HOT LINEはまさにアメージングランドです。

■申込先

〒556 大阪市浪速区日本橋5-6-7 上新電機株式会社
J&P HOT LINE事務局宛 TEL.(06)632-2521

■利用料金について

入会金/3,000円(スタータキット購入の代金から充当されます)
接続料/3分あたり20円(アクセスポイントまでの電話代は含みません)
※消費税3%が加算されます。

スタータキット 申込書

お名前		お電話番号	
ご住所	〒		

お申込品 スタータキット(ソフトなし)
3,000+90(消費税3%)=¥3,090

●パソコン/ワープロ通信ネットワークサービス

J&P HOT LINE

スタータキットのお求めはJ&P各店でどうぞ。

渋谷店	東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号	☎(03) 496-4141
町田店	東京都町田市森野1丁目39番16号	☎(0427)23-1313
八王子店	東京都八王子市旭町1番1号八王子そごう7F	☎(0426)26-4141
立川店	東京都立川市幸町4-39-1	☎(0425)36-4141
大須店	名古屋市中央区大須4丁目2-48	☎(052)262-1141
テクノランド	大阪市浪速区日本橋5丁目6番7号	☎(06) 634-1211
メディアランド	大阪市浪速区日本橋5丁目8番26号	☎(06) 634-1511
コスモランド	大阪市浪速区難波中2丁目1番17号	☎(06) 634-3111
ワープロランド	大阪市浪速区日本橋4丁目9番15号	☎(06) 634-1411
ビジネスランド	大阪市北区梅田1-1-3大阪駅前第3ビルB2	☎(06) 348-1881
阪急三番街店	大阪市北区芝田1-1-3阪急三番街B1	☎(06) 374-3311
高槻店	高槻市高槻町11番16号	☎(0726)85-1212
くずは店	枚方市楠葉花園町15番2号	☎(0720)56-8181
千里中央店	豊中市新千里東町1-3-204千里サンタウン3F	☎(06) 834-4141
摂津富田店	高槻市大畑町24-10	☎(0726)93-7521
寝屋川店	寝屋川市緑町4-20	☎(0720)34-1166
藤井寺店	藤井寺市岡2丁目1番33号	☎(0729)38-2111
岸和田店	岸和田市土生町2451-3	☎(0724)37-1021
郡山インター店	大和郡山市横田693-1	☎(07435)9-2221
さんのみや1ばん館	神戸市中央区八幡通3-2-16	☎(078)231-2111
京都寺町店	京都市下京区寺町通仏光寺下ル恵美須之町549	☎(075)341-3571
京都近鉄店	京都市下京区烏丸通七条下ル東塩小路町702	☎(075)341-5769
姫路店	姫路市東延末1丁目1番住友生命姫路南ビル1F	☎(0792)22-1221
和歌山店	和歌山市元寺町4丁目4番地	☎(0734)28-1441
奈良1ばん館	奈良市三条町478-1	☎(0742)27-1111
西宮店	兵庫県西宮市河原町5-11	☎(0798)71-1171

7月号 1989年7月1日発行(毎月1回1日発行)通巻第87号 昭和58年11月2日第三種郵便物認可 ㈱日本ソフトバンク発行 Printed in Japan 定価560円(本体544円)

T4910217907565 雑誌02179-7